

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-209177

(P2002-209177A)

(43)公開日 平成14年7月26日(2002.7.26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コード(参考)
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	Z 5 C 0 5 2
G 1 1 B 20/10		G 1 1 B 20/10	E 5 C 0 5 3
	3 1 1		3 1 1 5 D 0 4 4
	3 2 1		3 2 1 Z
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	Z
審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 40 頁)			

(21)出願番号 特願2001-358560(P2001-358560)  
(62)分割の表示 特願平9-531677の分割  
(22)出願日 平成9年5月7日(1997.5.7)

(31)優先権主張番号 特願平8-114534  
(32)優先日 平成8年5月9日(1996.5.9)  
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 山内 一彦  
大阪府寝屋川市石津南町19番1-407号  
(72)発明者 村瀬 薫  
奈良県生駒郡斑鳩町目安367番地プレジール栗原105号  
(72)発明者 小塚 雅之  
大阪府寝屋川市石津南町19番1-1207号  
(74)代理人 100090446  
弁理士 中島 司朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 主映像が画面上にどのように配置されようとも、副映像をバランス良く主映像上に重ね合わせる  
ことができる記録媒体の記録方法、再生装置、及び再生方法

## (57)【要約】

【課題】テレビ画面の表示モードの如何に関わりなく制作者の思惑通りの位置に静止画(字幕)を主映像上に合成させる。

【解決手段】記録媒体の記録方法は、データを作成するステップと、作成されたデータを記録媒体に記録するステップとを有する。前記データは、動画データと、選択的な複数の副映像データとを含む複数のビデオオブジェクトと、プログラムチェーン情報とを含む。各副映像データは静止画データと静止画の表示位置を示す座標情報とを含み、前記プログラムチェーン情報は、複数のビデオオブジェクトの再生順序を示す経路情報と、経路情報が示す複数のビデオオブジェクトに対応し、表示モード情報と副映像指示情報との組を含むマップ情報とを含む。複数の副映像データのうち、表示モード情報で指示された表示態様に合致する座標情報を含む副映像データがどれであるかを指示する。

ビデオタイトルセット#1(Video Title Set#1) VIS管理テーブル VIS内タイトルサーチポインティングテーブル タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 PGCテーブル PGC情報#1 PGC情報#2 PGC情報#3 PGC情報#4 PGC情報#5 PGC情報#11 PGC情報#12 PGC情報#13 アスペクト比情報 11 (16:9) 映像素材群	ビデオ タイトル セット 管理情報	ビデオ タイトル セットv1
ビデオタイトルセット#2(Video Title Set#2) VIS管理テーブル VIS内タイトルサーチポインティングテーブル タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 PGCテーブル PGC情報#1 PGC情報#2 アスペクト比情報 11 (16:9) 映像素材群	ビデオ タイトル セット 管理情報	ビデオ タイトル セットv2
ビデオタイトルセット#3(Video Title Set#3) VIS管理テーブル VIS内タイトルサーチポインティングテーブル タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 タイトルサーチポインティング表 PGCテーブル PGC情報#1 PGC情報#2 PGC情報#3 アスペクト比情報 00 (4:3) 映像素材群	ビデオ タイトル セット 管理情報	ビデオ タイトル セットv3



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体の記録方法であって、  
 データを作成するステップと、  
 作成されたデータを記録媒体に記録するステップとを有し、  
 前記データは、動画データと、選択的に再生される複数の副映像データとを含む複数のビデオオブジェクトと、プログラムチェーン情報とを含み、  
 各副映像データは静止画データと静止画の表示位置を示す座標情報とを含み、  
 前記プログラムチェーン情報は、複数のビデオオブジェクトの再生順序を示す経路情報と、マップ情報とを含み、  
 前記マップ情報は、経路情報が示す複数のビデオオブジェクトに対応し、表示モード情報と副映像指示情報との組を含み、  
 前記表示モード情報は、動画データが複数のアスペクト比のいずれかで表示されるときに表示態様を指示し、  
 前記副映像指示情報は、複数の副映像データのうち、表示モード情報で指示された表示態様に合致する座標情報を含む副映像データがどれであることを指示することを特徴とする記録方法。

【請求項2】 前記複数のアスペクト比には16:9と、4:3とがあり、

表示モード情報は、  
 ディスプレイのアスペクト比が16:9である場合に、アスペクト比16:9の映像の表示モードであるワイドテレビモードと、  
 ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比4:3の映像の表示モードである標準テレビモードと、  
 ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3にトリミング加工される表示モードであるパンスキャンモードと、  
 ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3に、補正映像を追加し加工される表示モードであるレターボックスモードとの少なくとも何れかに動画データが加工される態様を示すことを特徴とする請求項1記載の記録方法。

【請求項3】 前記各副映像データは、  
 フレームデータがワイドテレビモードに加工されている際における静止画データの表示位置を定めたワイドテレビモード座標情報、  
 標準テレビモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めた標準テレビモード座標情報、  
 パンスキャンモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたパンスキャンモード座標情報、  
 レターボックスモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたレターボックスモード座標

情報の何れかを含み、

前記マップ情報は、  
 ワイドテレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、ワイドテレビモードを示す表示モード情報と組み、  
 標準テレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、標準テレビモードを示す表示モード情報と組み、  
 パンスキャンモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、パンスキャンモードを示す表示モード情報と組み、  
 レターボックスモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、レターボックスモードを示す表示モード情報と組みのうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項2記載の記録方法。

【請求項4】 記録媒体のデータを再生する再生装置であって、

前記データは、動画データと、選択的に再生される複数の副映像データとを含む複数のビデオオブジェクトと、プログラムチェーン情報とを含み、  
 各副映像データは静止画データと静止画の表示位置を示す座標情報とを含み、  
 前記プログラムチェーン情報は、複数のビデオオブジェクトの再生順序を示す経路情報と、マップ情報とを含み、  
 前記マップ情報は、経路情報が示す複数のビデオオブジェクトに対応し、表示モード情報と副映像指示情報との組を含み、  
 前記表示モード情報は、動画データが複数のアスペクト比のいずれかで表示されるときに表示態様を指示し、  
 前記副映像指示情報は、複数の副映像データのうち、表示モード情報で指示された表示態様に合致する座標情報を含む副映像データがどれであることを指示し、前記再生装置は、  
 記録媒体からデータを読み出す読出手段と、  
 動画データが加工される表示の態様を示すディスプレイ情報を記憶するディスプレイ設定レジスタと、  
 読出手段に読み出された表示モード情報を参照し、ディスプレイ設定レジスタに記憶されているディスプレイ情報と合致する副映像指示情報を判定し、副映像データのうち判定された副映像指示情報により指示される副映像データを用いて再生するよう制御する制御手段とを備えることを特徴とするマルチメディア光ディスクの再生装置。

【請求項5】 前記複数のアスペクト比には16:9と、4:3とがあり、

表示モード情報は、  
 ディスプレイのアスペクト比が16:9である場合に、アスペクト比16:9の映像の表示モードであるワイドテレビモードと、



ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比4:3の映像の表示モードである標準テレビモードと、

ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3にトリミング加工される表示モードであるパンスキャンモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3に、補正映像を追加し加工される表示モードであるレターボックスモードとの少なくとも何れかに動画データが加工される態様を示すことを特徴とする請求項4記載の再生装置。

【請求項6】 前記各副映像データは、フレームデータがワイドテレビモードに加工されている際における静止画データの表示位置を定めたワイドテレビモード座標情報、標準テレビモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めた標準テレビモード座標情報、パンスキャンモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたパンスキャンモード座標情報、

レターボックスモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたレターボックスモード座標情報の何れかを含み、

前記マップ情報は、

ワイドテレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、ワイドテレビモードを示す表示モード情報と組み、

標準テレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、標準テレビモードを示す表示モード情報と組み、

パンスキャンモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、パンスキャンモードを示す表示モード情報と組み、

レターボックスモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、レターボックスモードを示す表示モード情報と組みのうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項4記載の再生装置。

【請求項7】 記録媒体のデータを再生する再生方法であって、

前記データは、動画データと、選択的に再生される複数の副映像データとを含む複数のビデオオブジェクトと、プログラムチェーン情報とを含み、

各副映像データは静止画データと静止画の表示位置を示す座標情報とを含み、

前記プログラムチェーン情報は、複数のビデオオブジェクトの再生順序を示す経路情報と、マップ情報とを含み、

前記マップ情報は、経路情報が示す複数のビデオオブジェクトに対応し、表示モード情報と副映像指示情報との組を含み、

前記表示モード情報は、動画データが複数のアスペクト比のいずれかで表示されるときに表示態様を指示し、前記副映像指示情報は、複数の副映像データのうち、表示モード情報で指示された表示態様に合致する座標情報を含む副映像データがどれであることを指示し、

前記再生方法は、

記録媒体からデータを読み出す読出ステップと、

動画データが加工される表示の態様を示すディスプレイ情報を記憶する再生装置内のディスプレイ設定レジスタを読み出すステップと、

読出手段に読み出された表示モード情報を参照し、ディスプレイ設定レジスタに記憶されているディスプレイ情報と合致する副映像指示情報を判定し、副映像データのうち判定された副映像指示情報により指示される副映像データを用いて再生するよう制御する制御ステップとを備えることを特徴とする再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報信号が記録された光ディスク及びその再生装置に関し、中でも動画像データ、音声データ、イメージデータを含む映像情報が記録された記録媒体の記録方法、再生装置、及び再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザディスク等、光ディスクおよびその再生装置のアプリケーションとして、映画等の映像アプリケーションがある（映像アプリケーションは特に映像タイトルとも呼ばれる。）。映像タイトルにおいては、映画供給のボーダレス化に伴い『多国語対応の映像タイトル』が登場しつつある。『多国語対応』とは、映像情報と共に表示される字幕を操作者が複数言語の中から1つ選択できることであり、例えば、欧米圏向けに多国語対応された映像タイトルには、英語、仏語、独語の吹き替え音声、字幕が格納され、操作者にとって最適な言語で映画を視聴する事を可能にするものである。

【0003】『多国語対応の映像タイトル』の背景となる技術の一つは、ディスクに格納されるデータのフォーマットである、MPEG (Moving Picture Expert Group) ストリームデータである。MPEGストリームには同方式に規定された圧縮符号法により高効率に圧縮された動画情報が格納されると共に、択一的に再生可能な複数チャンネル分の副映像情報、複数チャンネル分の音声情報が格納可能である。すなわち、動画情報に映画の映像内容、複数チャンネルの音声情報、副映像情報に、各国語の吹き替え音声、字幕が格納することにより『多国語対応の映像タイトル』を実現するのである。

【0004】また『多国語対応の映像タイトル』の背景となる技術の一つは、ディスク再生装置におけるOSD処理 (On Screen Display) である。OSD処理とは、副映像情報に含まれるイメージデータを復号し、副映像情報に



含まれる表示コマンドに従い、これを表示中の動画像に合成表示する処理である。すなわち、操作者が視聴を望む言語を選択した場合、ディスク再生装置がマルチチャンネル化されている副映像情報のうち該当する字幕の副映像情報を選択再生し、これが動画像に合成表示されることになる。尚、このような字幕等を表示するために用いられるイメージデータは『テロップデータ』と称される場合もある。

【0005】上述した副映像情報の合成位置は、映像著作物の制作者がその内容をタイトル制作時に指定する。このため、字幕等の副映像情報はタイトル制作者が最適と考える位置に合成することが可能になる。例えば、仮に制作者が主映像内の登場人物像の胸の辺りの座標を表示コマンドに指定しているならば、ディスク再生装置はそのコマンドに従い登場人物の名前を表す字幕を、登場人物像の胸の辺りに合成することができる。これは複数の登場人物が表示されている場合でも、名前の字幕を、誤ることなくその登場人物の前に合成表示することが可能なため極めて有効である。

【0006】上述した『多国語対応』とは別な映像タイトルの動向として、『ワイド対応』がある。『ワイド対応』とは、映像表示を劇場公開されるアスペクト比と同一の16:9で表示することにより劇場公開される映画により近い迫力ある視聴を実現するものである。『ワイド対応』の背景技術の一つはワイド型テレビジョン装置である。ワイド型テレビジョン装置とは、アスペクト比16:9の映像表示領域を有すると共に、入力される4:3の映像内容を伝送するNTSC (National Television System Committee) 信号を、水平方向に補間し、アスペクト比を16:9に変換し表示する。すなわち、ディスクに格納される映像情報は、16:9にアスペクト比変換された際に最適な映像表示になるように、予め映像内容を水平方向に縮める加工を施した映像内容を格納する。水平方向に縮められた映像内容はワイド型テレビジョン装置により水平方向に補間処理が施された後に16:9のアスペクト比で映像表示されることになる。

【0007】『ワイド対応』の背景技術の一つはディスク再生装置による表示モード変換処理である。表示モード変換処理とは、上述したワイド対応された映像タイトルを4:3のアスペクト比を有する通常のテレビジョン装置で視聴する際の映像補間処理である。ワイド対応の映像タイトルは上述したように、16:9のアスペクト比で表示した際に最適な映像内容となるように加工されている。具体的には水平方向にシュリンクされた映像である。このため、表示時に水平方向への補間処理を行わないディスプレイ装置では、水平方向にシュリンクされた映像がテレビジョン装置にそのまま表示される事になる。これを補うためのディスク再生装置の処理が表示モード変換処理であり、主映像である映像信号の表示方式(表示モード)を変換することにより、制約された画面

内に映像内容を配置する処理をいう。

【0008】表示モードの代表的なものはパンスキャン表示モードと呼ばれるものと、レターボックス表示モードと呼ばれるものである。前者のパンスキャン表示モードとは、ワイドテレビ対応型の映像をMPEGに規定されたFCVO(Frame Center Vertical Offset)データ、FCHO(Frame Center Horizontal Offset)データに従って水平、垂直方向に所定幅だけスライドした後、左右端をカットすることにより、アスペクト比4:3のテレビ画面に映像を納める表示モードである。つまりパンスキャン表示モードは映像内容のカットという代償によりアスペクト比4:3のテレビ画面上に映像の一コマコマを配するのである。

【0009】後者のレターボックス表示モードとは、アスペクト比16:9の映像を縮小してアスペクト比4:3のテレビ画面の中央部に配置し、上下に補正映像を追加する事によりアスペクト比4:3のテレビ画面に映像を納める表示モードである。つまりレターボックス表示モードは映像内容の縮小という代償によりアスペクト比4:3のテレビ画面上に映像の一コマコマを配するのである。

【0010】レターボックス表示モードとパンスキャン表示モードを比較すると、レターボックス表示モードはパンスキャン表示モードに比べて制作し易いというメリットがある。これはパンスキャン表示モードは、トリミングすべき範囲の指定を誤ると、人物像の顔半分がカットされる等の現象が表れるので、映像内容の不本意なカットを避けるには、各フレーム毎にFCVO、FCHOを慎重に決定するという作業が制作者に求められるからである。

【0011】以上のディスク再生装置によるレターボックス表示モード変換、パンスキャン表示モード変換を経て、たとえテレビ画面のアスペクト比が4:3であっても、ワイド対応の映像内容が好適に画面内に配置されることになる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した『ワイド対応』を行うテレビジョン装置、ディスク及びディスク再生装置では、前述した『多国語対応』を行った映像タイトルを再生する場合に、字幕の合成位置が最適な位置に必ずしも合成できないという問題がある。これは、『ワイド対応』の映像タイトルを4:3のディスプレイ装置により表示する際、前述したパンスキャン表示モード変換等が行われるのだが、この際、映像内容の表示時の配置位置が変更される。このため、映像に合成表示される字幕は、それが対応する映像内容とは異なる座標に表示されることになる。

【0013】映像タイトルの具体的な制作例を挙げて、副映像と実写映像との合成位置がずれる問題を説明する。例えば動物図鑑という映像タイトルを編集している制作者が、鳥類を紹介する一コマの映像に字幕を合成することを考えているものとする。図1におけるワイドテ



レビ対応映像y101は、動物図鑑が有する映像の一コマであり、字幕y102はその映像を合成すべき副映像の一例である。このような字幕を鳥類の足元に合成させようとして、制作者は『Penguin』という字幕の合成先をワイドテレビ表示モードの座標系にて指定したものとする。

【0014】合成映像y103は、画像y101に字幕y102を合成させた合成像である。合成映像y103を見る限り、何の欠落も見られないため制作者の思惑通りの合成像が得られている訳である。図1のように制作者が意図した位置に副映像が合成されていれば問題は無い。このようにワイドテレビ表示モードの座標系にて副映像の合成座標を定めた映像タイトルがパンスキャン表示モードにて表示されている場合の合成像を図2に示す。図2において字幕“Penguin”が対象とする映像内容よりずれて合成されているのがわかる。このように合成位置がずれるのは、パンスキャン表示モードにおける副映像－主映像の合成時の座標系とワイドテレビ表示モードにおける主映像－副映像の合成時の座標系とが異なるからであり、ワイドテレビ表示モードでは最適な合成位置でも、パンスキャン表示モードでは、最適な位置からはずれて字幕が合成されてしまう。

【0015】ディスク再生装置がレターボックス表示モードに切り換えられている場合の合成像を図3に示す。ディスク再生装置がレターボックス表示モードに切り換えられている場合には、字幕“Penguin”が対象とする映像内容よりズレた位置に表れてしまう。このように合成位置が左方向にずれるのはパンスキャン表示モードと同様座標系が異なることが原因である。ワイドテレビ表示モードでは最適な合成位置でも、レターボックス表示モードでは、最適な位置からはずれて字幕が合成されてしまう。

【0016】図3の一例では字幕が主映像と、補正画像との境界部に合成されている。本図において、字幕“Penguin”の上半分は主映像に位置し、下半分が補正画像域y104にはみだしている。補正画像y104は黒色系の色で一律に描画されるため、主映像を背景におく上半分と比較して色関係が悪化している。上記の座標のズレが表示モードの違いに起因するならば主映像と副映像との合成時期を早めれば良いように思われる。即ちパンスキャン、レターボックスへの変換の事前に副映像と主映像との合成を行うのである。副映像との合成後にパンスキャン表示モードに変換された映像の一例を図4に示し、副映像との合成後にレターボックス表示モードに変換された映像の一例を図5に示す。図4において問題なのは、映像右端部に字幕『Penguin』の『in』がかかっていたため、パンスキャン表示モードの変換の際、映像右端部と共に『Penguin』の『in』がカットされたことである。図5において問題なのは、映像内容の縮小率と同率で字幕『Penguin』が縮小されたため、字幕『Penguin』を構成する文字『e』『g』が潰れて、黒点にしか見えな

い。

【0017】このように主映像と副映像との合成時期を早めるという策は、合成位置のズレが解消されるというメリットよりも、字幕が欠落するというデメリットが大きく表れる結果となり、現実的な方法とはいえない。本発明の目的は、テレビ画面の表示モードがどのようなモードに設定されていても、制作者の思惑通りの位置に字幕を主映像上に合成させることができる記録媒体の記録方法、再生装置、再生方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明の記録媒体の記録方法は、データを作成するステップと、作成されたデータを記録媒体に記録するステップとを有し、前記データは、動画データと、選択的に再生される複数の副映像データとを含む複数のビデオオブジェクトと、プログラムチェーン情報とを含み、各副映像データは静止画データと静止画の表示位置を示す座標情報とを含み、前記プログラムチェーン情報は、複数のビデオオブジェクトの再生順序を示す経路情報と、マップ情報とを含み、前記マップ情報は、経路情報が示す複数のビデオオブジェクトに対応し、表示モード情報と副映像指示情報との組を含み、前記表示モード情報は、動画データが複数のアスペクト比のいずれかで表示されるときに表示態様を指示し、前記副映像指示情報は、複数の副映像データのうち、表示モード情報で指示された表示態様に合致する座標情報を含む副映像データがどれであるかを指示するように構成されている。

【0019】ここで、前記複数のアスペクト比には16:9と、4:3とがあり、表示モード情報は、ディスプレイのアスペクト比が16:9である場合に、アスペクト比16:9の映像の表示モードであるワイドテレビモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比4:3の映像の表示モードである標準テレビモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3にトリミング加工される表示モードであるパンスキャンモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3に、補正映像を追加し加工される表示モードであるレターボックスモードとの少なくとも何れかに動画データが加工される態様を示すように構成してもよい。

【0020】ここで、前記各副映像データは、フレームデータがワイドテレビモードに加工されている際における静止画データの表示位置を定めたワイドテレビモード座標情報、標準テレビモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めた標準テレビモード座標情報、パンスキャンモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたパンスキャンモード座標情報、レターボックスモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたレターボックス



モード座標情報の何れかを含み、前記マップ情報は、ワイドテレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、ワイドテレビモードを示す表示モード情報と組み、標準テレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、標準テレビモードを示す表示モード情報と組み、パンスキャンモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、パンスキャンモードを示す表示モード情報と組み、レターボックスモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、レターボックスモードを示す表示モード情報と組みのうち少なくとも1つを含むように構成してもよい。

【0021】本発明の再生装置は、上記の記録媒体からデータを読み出す読出手段と、動画データが加工される表示の態様を示すディスプレイ情報を記憶するディスプレイ設定レジスタと、読出手段に読み出された表示モード情報を参照し、ディスプレイ設定レジスタに記憶されているディスプレイ情報と合致する副映像指示情報を判定し、副映像データのうち判定された副映像指示情報により指示される副映像データを用いて再生するよう制御する制御手段とを備える。

【0022】本発明の再生方法は、上記の記録媒体からデータを読み出す読出ステップと、動画データが加工される表示の態様を示すディスプレイ情報を記憶する再生装置内のディスプレイ設定レジスタを読み出すステップと、読出手段に読み出された表示モード情報を参照し、ディスプレイ設定レジスタに記憶されているディスプレイ情報と合致する副映像指示情報を判定し、副映像データのうち判定された副映像指示情報により指示される副映像データを用いて再生するよう制御する制御ステップとを有する。

【0023】

【発明の実施の形態】本実施形態の説明においては理解を助けるために以下のように項分け記載する。その際、各項目の左側に分類番号を付す。分類番号の桁数は、その項目の階層的な深さを意味している。分類番号の最上位は(1)と(2)があり、(1)は光ディスクに関するもの、(2)は再生装置（ディスク再生装置）に関するものである。(1.) 光ディスクの物理構造 (1.1) 光ディスクの論理構造 (1.1.1) 論理構造—ビデオタイトルセットが有する映像素材 (1.1.1.1) ビデオオブジェクト (VOB) の構成 (1.1.1.1.1) ビデオオブジェクト (VOB) に多重されている各種パック (1.1.1.1.2) ビデオオブジェクト (VOB) により形成される副映像ユニット (1.1.1.1.3) ビデオオブジェクト (VOB)—管理情報パック (1.1.1.2) ビデオタイトルセット—ビデオタイトルセット管理情報 (1.1.1.2.1) ビデオタイトルセット管理情報—PGC情報 (1.1.2) 論理構造—ビデオマネージャ (2.1) ディスク再生装置の概要 (2.2) ディスク再生装置の構成要素 (2.2.1) ディスク再生装置の構成要素—信号分離

部86の内部構成 (2.2.2) ディスク再生装置の構成要素—システム制御部93の内部構成 (1.) 光ディスクの物理構造本実施形態におけるマルチメディア光ディスクは、直径120mmの光ディスクに片面約4.7Gバイトの記録容量を実現したデジタル・ビデオ・ディスク（以下DVDと略す）が好適である。

【0024】図6(a)はDVDの外観を示す図であり、図6(b)はその断面図である。図6(c)は図6(b)の丸部の拡大図である。DVD107は、図面の下側から第1の透明基板108、情報層109、接着層110、第2の透明基板111、及びラベル印刷用の印刷層112が積層されて構成される。第1の透明基板108及び第2の透明基板111は、同一材質の補強用基板であるが、その厚さは共に約0.6mmである。即ち両基板とも大体0.5mm〜0.7mmの厚さである。

【0025】接着層110は、情報層109と第2の透明基板111との間に設けられ両者を接着する。情報層109は、第1の透明基板108と接する面に金属薄膜等の反射膜が付着している。この反射膜には成形技術により凹凸のピットが高密度に形成される。

【0026】ピット形状を図6(d)に示す。図6(d)における各ピットの長さは $0.4\mu\text{m}$ 〜 $2.13\mu\text{m}$ であり、半径方向に $0.74\mu\text{m}$ の間隔を空けて螺旋状に列設され、一本の螺旋トラックを形成している。これらのピット列に光ビーム113が照射されることにより、図6(c)に示すように光スポット114の反射率変化として情報が取り出される。

【0027】DVDでの光スポット114は、対物レンズの開口数NAが大きく、光ビームの波長 $\lambda$ が小さいため、CDでの光スポットに比べ直径で約 $1/1.6$ になっている。このような物理構造をもつDVDは、片面に約4.7Gバイトの情報を記録できる。約4.7Gバイトの記録容量は、それまでのCDに比べて8倍近い大きさである。そのため、DVDでは、動画の画質の大幅な向上が可能であり、再生時間についてもビデオCDの74分に比べて2時間以上にまで向上させることができる。このような大容量化を実現させた基盤技術は、光ビームのスポット径Dの小型化である。スポット径Dは、スポット径 $D = \text{レーザの波長}\lambda / \text{対物レンズの開口数NA}$ の計算式で与えられるので、よりレーザの波長 $\lambda$ を小さく開口数NAを大きくすることにより、スポット径Dを小さく絞り込むことができる。留意すべきは、対物レンズの開口数NAを大きくすると、チルトと呼ばれるディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾きによりコマ収差が生じる点である。これを縮小を図るべく、DVDでは透明基板の厚さを薄くしている。透明基板を薄くすると、機械的強度が弱くなるという別の問題点が浮上するが、DVDは別の基板を貼り合わせるによりこれを補強しており、強度面の問題点を克服している。

【0028】DVDからのデータ読み出しには、波長の短



い650nmの赤色半導体レーザと対物レンズのNA（開口数）を0.6mm前後まで大きくした光学系とが用いられる。これと透明基板の厚さを0.6mm前後に薄くしたことがあいまって、直径120mmの光ディスクの片面に記録できる情報容量が約4.7Gバイトまでに至った。

【0029】ディスクの回転方向に沿った向きのビット列は多くの物理セクタを形成する。形成された多くの物理セクタは、情報層の内周から外周へと至る螺旋トラックを形成する。図7(a)は多くの物理セクタにより螺旋トラックが形成されている様子を模式的に示す。尚本明細書における物理セクタとは、螺旋トラック上の円弧領域であって、データの読み出しの信頼性が保証された最小単位を意味する。

【0030】データ読み出しの信頼性を保証するため、各セクタは図7(b)に示す内部構成を有する。図8に示すように、物理セクタはそれぞれのセクタを識別するために用いられるセクタヘッダ領域と、2KByte長のデータが格納されるユーザデータ領域と、同セクタのユーザデータ領域に対する誤り訂正コードを格納する誤り訂正コード格納領域とからなり、螺旋トラックから同セクタ長のデータが読み出された際、ディスク再生装置にユーザデータ領域のデータに対して誤り訂正コードを用いての誤り検出を行わせ、誤り訂正までも行わせる。

#### 【0031】(1.1) 光ディスクの論理構造

光ディスクの論理構造について説明する。ディスク上における論理構造は、三層からなる階層構造を有する。その階層構造は、ディスク再生装置のファームウェア向けの論理構造を有する物理層と、複数のセクタをファイル単位で管理するための論理構造を有するファイル層と、映画、マルチストーリー映画、マルチメディアブック、教材ソフト等、様々な種別の映像タイトルからなるマルチタイトル型の論理構造を有する応用層とからなる。物理層及びファイル層の論理構造を図8に示し、ファイル層及び応用層の論理構造を図9に示す。

【0032】先ずファームウェア向けの論理構造を有する物理層について説明する。ファームウェアとは、ディスクを駆動するスピンドルモータ、光ピックアップのアクチュエータを含む機構系を制御する制御プログラムをいう。物理層の論理フォーマットは、図7(b)に示すようにセクタアドレスに含まれる識別情報により上部からリードイン領域と、リードイン領域に続いてボリューム領域と、ボリューム領域に続いてリードアウト領域とからなり、これらの領域を参照してファームウェアは、スピンドルモータ、及び光ピックアップのアクチュエータを駆動する。

【0033】『リードイン領域』にはディスク再生装置の読み出し開始時の動作安定用データ等が記録される。これに対して『リードアウト領域』には、再生装置に再生終了を告知する領域であり、意味のあるデータは記録

されていない。『ボリューム領域』は、各種データが格納される領域であり、所属する物理セクタを論理ブロックとして管理する。論理ブロックはデータ記録領域の先頭の物理セクタを0番として、連続する物理セクタに連番を付与した単位でファームウェアにより識別される。図8の円b301に、ボリューム領域における論理ブロック群を示す。円内の多くの論理ブロックに付された#m, #m+1, #m+2, #m+3...といった数値が論理ブロック番号である。

【0034】ファイル層及び応用層について説明する。ファイル層及び応用層は図9に示したボリューム領域上に存在する。ファイル層は、ボリューム管理領域とファイル領域に分割される。ボリューム管理領域には、ISO13346に従って、複数の論理ブロックをファイルとして管理するためのファイルシステム管理情報が格納される。ファイルシステム管理情報とは、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを明示した情報であり、ディスク再生装置はこのファイルシステム管理情報を手掛かりしてファイル単位のディスクアクセスを実現する。即ち、当該領域のアクセスの際には、全てのシステム管理情報を参照してそのファイルが占めている全ての論理ブロック群を算出し、これらの論理ブロック群をアクセスして所望のデジタルデータのみを取り出す。

【0035】応用層の論理構造について説明する。この応用層における情報の最もマクロな分類は、ビデオマネージャと、ビデオタイトルセットとによる分類である。ビデオタイトルセットとは、映像素材群の共通活用という観点から分類された映像タイトルの集合をいい、ビデオマネージャとは、各タイトルセット内の映像タイトルの見出しとして用いられる情報をいう。例えば図9に示したビデオタイトルセットにおいて、ビデオタイトルセットV1が有する映像素材群は過酷な長期ロケを敢行して撮影した南極に生息する哺乳類、鳥類の映像であり、ビデオタイトルセットV2が有する映像素材群は現地政府の協力の元で撮影した東南アジアの遺跡群であるものとする。このビデオタイトルセットV1が有する映像素材群を活用すれば、ドキュメント映画南極動物探検紀行、南極探検紀行マルチストーリー版、南極動物メルヘン物語、マルチメディアブック南極動物図鑑といった、過酷な南極ロケにより撮影された貴重な映像素材群を有効活用した複数の映像タイトルを制作者は作成して操作者に視聴させることができる。

【0036】またビデオタイトルセットV2が有する映像素材群を活用すれば、遺跡発掘紀行のドキュメント映画、マルチメディア遺跡図鑑、遺跡探索アドベンチャーゲーム、世界の遺跡クイズといった、現地政府の協力の元で作成された貴重な映像素材群を有効活用した複数の映像タイトルを制作者は作成して操作者に視聴させるこ



とができる。

【0037】このよう映像素材の共用化という観点から映像タイトルを分類することにより、映像素材を共有し合う複数の映像タイトルがビデオタイトルセット毎にまとめられているのである。(1.1.1) 論理構造—ビデオタイトルセットが有する映像素材

ビデオタイトルセットは、ビデオタイトルセット管理情報と、映像素材群とからなる。先にビデオタイトルセットが有する映像素材群について説明する。通常、映画をフィルムやテープに収録する際、撮影後のマスターテープから必要なシーンのみを抜粋し、シナリオ順に配列するという編集作業が必要となるが、ビデオタイトルセットへの映像シーンの記録は、このような編集作業がなされていない状態である。即ち必要なシーンのみを必要部分を抜粋したり、シナリオ順に配列するという編集作業の形跡が無いのである。撮影された映像が何の抜粋もされないまま、全く無作為の順序に記録されているのである。図11は、ビデオタイトルセットV1が有する映像素材群を示す図である。

【0038】本図においてビデオタイトルセットV1が有する映像素材群は、上映時間が異なる複数のVOBからなる。ここでVOBとは、動画データ、マルチチャネルの音声データ、マルチチャネルの副映像データ、管理情報等互いに種別が異なる複数種の変長符号長ストリームデータを一本のストリームデータに多重化して構成されたいわゆるMPEGストリームであり、DVDにおいて映画のワンシーンとして用いられる単位である。

【0039】図11においてVOB#1は10分長の上映時間を有し、コウテイペンギンの生息地を撮影した実写映像である。VOB#2は50秒の上映時間を有し、ナガスクジラの親子を撮影した実写映像である。VOB#3は8分の上映時間を有し、南極の大陸氷が崩れ落ちる様子を撮影した実写映像であり、VOB#4は48秒の上映時間を有し、ニュージーランド南方のウェッデル海の湾入を撮影した実写映像である。これらのシーンは何れも南極への長期ロケによって撮影された実写映像そのものである。(1.1.1.1) ビデオオブジェクト (VOB) の構成

図12は、VOBの内部構成を示す図である。VOBは複数のVOBユニット (VOBU) が先頭から時系列順に配列された構成を持つ。VOBユニット (VOBU) とは、互いに種別が異なる変長符号長データのうち、約0.5秒～約1.0秒に再生され得るもの同士を多重化したものをいう。本図においてVOBU#91は、VOB#1の読み出しが開始されてから00分45.50秒～00分45.99秒後の再生に用いられるべき変長符号長データの集まりである。VOBU#147は、VOB#1の読み出しが開始されてから01分13.50秒～01分13.99秒後の再生に用いられるべき変長符号長データの集まりである。

【0040】ここでVOBにおいて多重化され得る変長符号長データは、動画データ、複数チャネルの音声データ、複数チャネルの副映像データであり、VOBユニット

において多重化されるこれらの一まとまりを動画パック、音声パック、副映像パックといい、共に2Kbyteのデータ長を有する。VOBにおける複数VOBユニットの配列は時系列であるが、各VOBユニットにおける各パックの配列は、管理情報パックが先頭に配置される点のみ規則性があり、それ以外の要素、即ち各パックの配列及びパック数は各VOBユニット毎にばらばらである。即ち、音声データ、副映像データ、動画データの順にパックが並んでいるVOBユニットがあったり、副映像データ、動画データ、音声データの順にパックが並んでいるVOBユニットがあったりする。また動画パックばかりが三百個も並んでいるVOBユニットがあったり、五百個も並んでいるVOBユニットがあったりする。

【0041】各パックの順序がVOBユニットにおいてバラバラなのは、可変長符号データは再生装置によりバッファリングされて取り出されるため種別毎に隣接されて配置される必要はないからである。VOBユニットにおいて、動画パック、副映像パックの数がまちまちなのはこれらのデータは可変符号長で符号化されているため、約0.5秒～約1.0秒に再生され得るといっても、そのデータ量にはかなりの開きがあるからである。

【0042】約0.5秒の再生単位において、データの転送量が少なくないか、或は、膨大な転送量が必要となるかは、その約0.5秒の再生時間が始まる前に予めディスク再生装置に知らしめておき、その転送量での復号を実現するよう、ディスク再生装置内のデコーダーを制御させねばならない。このように可変符号化されたデータを約0.5秒といった再生時間に均一に再生させるため、VOBユニットでは、全ての可変長符号データの前に管理情報パックを配置し、この管理情報パックに多重化されたVOBユニットの全体を再生するのに必要とされる転送レートや動画ストリーム、音声ストリーム、副映像ストリーム毎に必要なとされる転送レート、バッファサイズを指定するようにしている。具体的な数値を挙げると、通常の約0.5秒長の動画の再生には、数百個の動画パックが必要であり、この数百個の動画パックを復号するには、この数百個の動画パックをDVDから読み出す前に再生装置に約4.5 Mビットの転送レートを指示しておく必要がある。

【0043】図13は、VOB#1再生時の25秒目から28秒目までの再生に用いられる3.0秒分のVOBユニットであるVOBU#50～VOBU#55の内部を示す図である。VOBU#50は、VOB#1の読み出し開始から00時00分25.00秒～00時00分25.49秒後における再生に用いられるVOBユニットであり、VOBU#51は、VOB#1の読み出し開始から00時00分25.50秒～00時00分25.99秒における再生に用いられるVOBユニットである。VOBU#55は、VOB#1の読み出し開始から00時00分27.50秒～00時00分27.99秒における再生に用いられるVOBユニットである。(1.1.1.1.1) ビデオオブジェクト (VOB) —VOBユニットに多重されている各種パック



次に各VOBユニットの内部について図13を参照しながら説明する。00時00分25.00秒～00時00分25.49秒の再生時に用いられるVOBU#50は、管理情報パック『NAVI-50』と、動画パック『video50.1』と、動画パック『video50.2』と、音声パック『audio-0.55』と、音声パック『audio-1.55』と、音声パック『audio-3.55』とを含む。

【0044】管理情報パック『NAVI50』は、VOBU#50の再生時刻00時00分25.00秒～00時00分25.49秒の再生時に必要な転送レート及びバッファサイズをディスク再生装置に指示する。動画パック『video50.1』、『video50.2』は、VOBU#50の再生時刻において用いられる動画パックであることを示している。VOBU#50の再生時刻とは00時00分25.00秒～00時00分25.49秒であり、これらの動画パックは同VOBユニットにおける数百個の動画パックのうち先頭の二個の動画パックである。

【0045】『video50.1』、『video50.2』を始めとする図中の動画パックは、図14のフォーマットに準拠して構成されている点が共通している。本図における動画パック（図にはビデオパックと記している。）のデータ構造は、MPEGに規定された「パックヘッダ」「パケットヘッダ」「データフィールド」からなり、1パック当たり2Kbyte長のデータサイズを有する。「パックヘッダ」には、バックスタートコード、SCR (System Clock Reference)、MUX (Multiplex) レートといったMPEG準拠のデータが記述されており、「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STD (System Target Decoder) バッファスケールサイズ、PTS (Presentation Time Stamp)、DTS (Decoding Time Stamp) というMPEG準拠のデータが記述されている。

【0046】「パケットヘッダ」内のストリームIDは図中、パケットヘッダの下方に引き出して示すように『1110 0000』と設定されている。これは、このパックが形成するエレメンタリストリームが動画ストリームであることを示す。動画パックのSCR及びPTSは、音声パックの復号処理、副映像パックの復号処理との同期調整に用いられる。具体的にはディスク再生装置側のビデオデコーダはSCRに基づいて基準クロックの時刻合わせを行い、データフィールド内の動画データを復号して基準クロックがPTSに記載してある時刻を計時するのを待つ。当該時刻を計時すると当該復号結果をテレビ画面側に出力する。このようなPTSの記載内容に基づく出力待ちによりビデオデコーダは副映像出力、音声出力との同期誤差を解消する。

【0047】本動画パックの『データフィールド』には、MPEGに準拠したIピクチャ (Intra-Picture)、Pピクチャ (Predictive-Picture)、Bピクチャ (Bidirectionally predictive Picture) を構成するデータが記録される。Iピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャは実写映像を符号して得られたものであるが、図中の『video50.1』、『video50.2』は、その映像信号の信号成分が符号化前にスキューズされている点は留意されたい。スキューズとは、映像内容が横方向に縮められているという意味であり、このように縮められることにより『video50.1』、『video50.2』の動画パックはワイドテレビ表示モード向けの映像を表示させるのである。

【0048】音声パック『audio0.55』『audio1.55』は共に、VOBU#55の再生時刻において用いられる音声パックであることを示している。VOBU#55の再生時刻とは00時00分27.50秒～00時00分27.99秒であるが本図の一例は2.5秒先の音声パックがVOBU#50内に存在することを意味する。音声パック『audio0.55』『audio1.55』の『0』及び『1』は、それぞれの音声パックがVOBU#55の再生時刻における第0番目のサブストリーム、第1番目のサブストリームとして用いられることを意味する。

『第n番目サブストリーム』とは、MPEGにおけるプライベートストリームという分類において、マルチチャネル化された副映像データ及び音声データのそれぞれを再統合して得られた第n番目のデジタルデータ列をいう。プライベートストリームとは、エレメンタリストリーム内の一つの系統をいう。エレメンタリストリームとはVOBに属するパックを種類別に再統合したデジタルデータ列の総称であるが、MPEGにおいて正規にエレメンタリストリームとして規定されているのは動画ストリーム、MP EG音声ストリームのみに過ぎず、それ以外の種別の再統合デジタルデータ列は自身の種別を明記することなく、プライベートストリームという一つの種別に分類されてしまう。これでは副映像データ及び音声データはそれぞれの種別を明記することができないから、DVDの論理構造において副映像データ及び音声データの各自の種別を明記するために『サブストリーム』という分類が設けられ、副映像データ及び音声データに固有のサブストリームIDを与えることにより、それらの種別を明記するようにしている。

【0049】これらの音声パックは、図15のフォーマットに準拠して構成されている点が共通する。音声パックのフォーマットは基本的には動画パックのフォーマットと同様であり「パックヘッダ」「パケットヘッダ」「データフィールド」からなる。異なる点は、「パケットヘッダ」のストリームIDが『1011 1101』に設定されている点と、データフィールドの先頭8ビットにサブストリームIDが設けられている点の2点である（図中斜線部参照）。ストリームIDは『1011 1101』と設定されることによりこのパックが形成するエレメンタリストリームがプライベートストリームであることを示す。

【0050】音声パックの「パックヘッダ」は動画パックと同様、バックスタートコード、SCRといったMPEG準拠のデータが記述されており、「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STDバッファスケールサイズ、PTS、DTSというMPEG準拠のデータが記述されて



いる。音声パックのSCR及びPTSは、動画パックの復号、副映像パックの復号との同期調整に用いられる。具体的にはディスク再生装置側のオーディオデコーダはSCRに基づいて基準クロックの時刻合わせを行い、データフィールド内のオーディオデータを復号して基準クロックがPTSに記載してある時刻を計時するのを待つ。オーディオデータの復号処理は、動画データ、副映像データのそれと比べて軽負荷であるから、オーディオデータの出力待ち時間は動画データ、副映像データのそれと比べて多分に長くなる。当該時刻を計時すると当該復号結果をスピーカ側に出力する。このようなPTSの記載内容に基づく出力待ちによりオーディオデコーダは動画出力、副映像出力との同期誤差を解消する。

【0051】「データフィールド」には、リニアPCM方式或はDolbyAC-3方式のデジタル音声記録される。図13の一例では、VOBU#55で用いられる音声パックがVOBU#50内に存在している。これは、ディスク再生装置は音声パックを何時再生するかをPTSを参照して行うため、たとえ音声パックが時間的にかなり前のVOBユニットに存在しても何の支障が無いからである。

【0052】次に図13に示したVOBU#51の内部構成について説明する。00時00分25.50秒～00時00分25.99秒の再生時に用いられるVOBU#51は、管理情報パック『N AVI-51』と、動画パック『video51.1』と、動画パック『video51.2』と、副映像パック『SP-0.55.1』と、副映像パック『SP-1.55.1』と、副映像パック『SP-2.55.1』と、副映像パック『SP-15.55.1』とを含む。

【0053】管理情報パック『NAVI51』及び動画パック『video51.1』、『video51.2』は、VOBU#51の再生時刻00時00分25.50秒～00時00分25.99秒の再生時に必要な転送レート及びバッファサイズをディスク再生装置に指示し、VOBU#51の再生時刻において用いられる動画パックを示す。副映像パック『SP-0.55.1』は、VOBU#55の再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒の再生時に用いられる副映像パックである。副映像パック『SP-0.55.1』の『55』は、本副映像パックがVOBU#55の再生時刻において用いられる副映像ユニットの一要素であることを示している。これは2.0秒先のOSD処理に用いられる副映像パックがVOBU#51内に既に存在することを意味している。副映像ユニットとは、ディスク再生装置においていわゆるOSD処理の対象となる最小単位の副映像情報であり、ランレングス符号で符号化されたイメージデータと、表示コマンドとを含む。

【0054】『SP-0.55.1』の『1』は本副映像パックに割り当てられたシリアルユニット番号を示す。シリアルユニット番号とは、一つの副映像ユニットを構成する複数の副映像パックに採番されたシリアル番号であり、本副映像パック『SP-0.55.1』が『1』に設定されているのは、本副映像パックがVOBU#55の再生時刻における副映像ユニットの1番目の構成要素であることを示してい

る。

【0055】『SP-0.55.1』の『0』は本副映像パックのサブストリームIDを示す。ここでサブストリームIDとは自身が最大32本の副映像サブストリームのうちどれであるかを指示するための識別子であり、これが『0』に設定されていることから、本副映像パックが一要素となる副映像ユニットが第0番目の副映像サブストリームとして用いられることを意味する。

【0056】『SP-0.55.1』同様、第0番のサブストリームIDを有し、VOBU#55の再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒の第0サブストリームの副映像ユニットを構成する副映像パックには『SP-0.55.2』『SP-0.55.3』『SP-0.55.4』『SP-0.55.5』がある。これらは、VOBU#55の再生時刻における第0サブストリームの副映像ユニットを構成する2,3,4,5番目の副映像パックであることを示している。見方をかえると、VOBU#55の再生時刻に用いられる第0サブストリームの副映像ユニットはVOBU#51、VOBU#52、VOBU#53、VOBU#54、VOBU#55という5つのVOBユニットに分散されて光ディスクに記録されていることがわかる。ある時刻の再生に用いられる副映像ユニットが、その過去のVOBユニットに分散されているのは、副映像ユニットの主要要素であるイメージデータが膨大なデータ量を有しており、これらの副映像をVOBU#55の再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒において読み出させるとなると、ディスク再生装置は当該再生時刻において膨大な量のデータを光ディスクから読み出す必要があり、ディスク再生装置の読み出し処理がパンクする恐れがあるからである。これに鑑みて、副映像ユニットを構成する副映像パックを複数のVOBユニットに分散させることにより、ディスク再生装置の読み出し処理が当該再生時刻に集中してしまうことを防止している。

【0057】VOBU#55の第1サブストリームの副映像ユニットを構成する副映像パックには、『SP-1.55.1』『SP-1.55.2』『SP-1.55.3』『SP-1.55.4』『SP-1.55.5』がある。これらは、VOBU#55の再生時刻における第1サブストリームの副映像ユニットを構成する1,2,3,4,5番目の副映像パックであることを示している。この第1サブストリームの副映像ユニットを構成する複数の副映像パックもVOBU#51、VOBU#52、VOBU#53、VOBU#54、VOBU#55という5つのVOBユニットに分散されて光ディスクに記録されていることがわかる。

【0058】VOBU#55の第2サブストリームの副映像ユニットを構成する副映像パックには、『SP-2.55.1』『SP-2.55.2』『SP-2.55.3』『SP-2.55.4』『SP-2.55.5』がある。これらは、VOBU#55の再生時刻における第2サブストリームの副映像ユニットを構成する1,2,3,4,5番目の副映像パックであることを示している。以上説明したようなVOBU#55用副映像ユニットには、上記の第0サブストリーム、第1サブストリーム、第2サブス



トリームのもの以外にも第6、第12、第15サブストリーム副映像ユニットを構成するものがある。図示はしないが、これらはVOBU#55における再生のために複数の副映像パックに分割され、時間的に過去の複数のVOBユニットに分散されている。

【0059】これまでに紹介した副映像パックは、図16のフォーマットに準拠して構成されている点が共通している。図16と図15とを比較すれば判るように、副映像パックのデータ構造は基本的にはオーディオパックのデータ構造と同様である。即ち、「パックヘッダ」、「パケットヘッダ」「データフィールド」からなり、データフィールドの先頭8ビット長にサブストリームIDが設けられている。

【0060】「パックヘッダ」はオーディオパックと同様、パックスタートコード、SCRといったMPEG準拠のデータが記述されており、「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STDバッファスケールサイズ、SCR、PTSというMPEG準拠のデータが記述されている。副映像パックのSCR及びPTSは、動画パックの復号、オーディオパックの復号との同期調整に用いられる。具体的にはディスク再生装置側の副映像デコーダはSCRに基づいて基準クロックの時刻合わせを行い、データフィールド内の副映像データを復号して基準クロックがPTSに記載してある時刻を計時するのを待つ。このような時間待ちを行うのは、ランレングス復号と、フレーム内復号・フィールド内復号の他に動き補償予測も伴う動画データの復号処理と、音声データの復号とではその処理負荷が大きく異なるからである。尚且つ動画データの復号が各GOPにおいて必須であるのに対して、その字幕の復号は数秒置きでも良いからである。SCRの時刻を計時すると副映像デコーダは当該復号結果をディスプレイ側に出力する。このようなPTSの記載内容に基づく出力待ちにより副映像データデコーダは動画出力、オーディオデータ出力との同期誤差を解消する。

【0061】副映像パックの「パケットヘッダ」のストリームIDはオーディオパックと同様にプライベートストリームを示す「1011 1101」に設定されているが、データフィールド内のサブストリームIDの設定が異なる。即ち副映像パックはサブストリームIDの上位3ビットが「001」に設定されている(図中のハッチング箇所参照)。サブストリームIDの下位5bitは、各副映像サブストリームに第0～第31の識別コードが付与されることになる。(1.1.1.1.2)ビデオオブジェクト(VOB)-副映像ユニットの内部構成

副映像パック0.55.1～0.55.5を合体して形成された再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒用の第0サブストリームの副映像ユニット0.55の構成を図18に示す。

【0062】本図の副映像ユニットは、イメージデータをランレングス符号化して得られた符号列「RLE符号列f1」と、RLE符号列f1をテレビ画面のどの範囲に展

開するかをディスク再生装置に指示する表示コマンド

「(Xp1,Yp1)、WIDTHp1HEIGHTp1」とを含む。図24

(a)は、イメージデータの一例であり、本図におけるイメージデータは日本語の片仮名表記の文字列「ペンギン」であることがわかる。(Xp1,Yp1)の「p」とは、パンスキャン表示モードという意味であり、副映像ユニットSP-0.55は、符号列「RLE符号列f1」をパンスキャン表示モードの座標系において最適となるように表示コマンドが規定されているのである。WIDTHp1は、図24

(a)のイメージデータをどの程度横方向に引き伸ばすかを示し、HEIGHTp1は、図24(a)のイメージデータをどの程度縦方向に引き伸ばすかを示す。図25はVOBU#55により描画される映像の一コマにおいて、(Xp1,Yp1)～(Xp2,Yp2)がどの辺りを指定しているかを示した図である。本図では、主映像上の(Xp1,Yp1)～(Xp2,Yp2)に相当する箇所を黒くプロットしており、この範囲にイメージデータを合成するよう規定している。

【0063】パンスキャン表示モードの座標系において(Xp1,Yp1)～(Xp2,Yp2)は文字列がトリミング域にかからないように、合成位置を座標よりやや左に寄せていることがわかる。合成座標をやや左に寄せることにより副映像がトリミング域にかかることを制作者は避けているのである。副映像パック1.55.1～1.55.5を合体して形成された再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒用の第1サブストリームの副映像ユニット1.55の構成を図19に示す。

【0064】本図の副映像ユニットは、図24(b)のイメージデータをランレングス符号化して得られた符号列「RLE符号列f11」を含むことがわかる。図24

(b)のイメージデータが図24(a)と異なるのは、字間が広い目にとられており、書体異なる点である。また副映像ユニットSP-1.55は、符号列「RLE符号列f11」をレターボックス表示モードの座標系において最適となるように表示コマンドが規定され、表示コマンド

「(Xb1,Yb1)～(Xb2,Yb2)、WIDTHb1 HEIGHTb1」を含んでいる。(Xb0,Yb0)の「b」とは、レターボックス表示モードという意味であり、WIDTHb1は、図24(b)のイメージデータをレターボックス表示モードにおいてどの程度横方向に引き伸ばすかを示し、HEIGHTb1は、図24

(b)のイメージデータをレターボックス表示モードにおいてどの程度縦方向に引き伸ばすかを示す。図26はVOBU#55により描画される映像の一コマにおいて、(Xb1,Yb1)～(Xb2,Yb2)がどの辺りを指定しているかを示した図である。RLE符号列f11は黒色で塗り潰されている補正画像上の丁度黒くプロットした範囲においてイメージデータに展開される訳である。ここにRLE符号列f11の合成位置を規定することにより、レターボックス表示モードにおいて主映像が占める領域を避けるように制作者は副映像の合成範囲を規定しているのである。

【0065】副映像パック2.55.1～2.55.5を合体して形



成された再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒用の第2サブストリームの副映像ユニット2.55の構成を図20に示す。本図において『RLE符号列f1』は、第0エレメンタリストリームの副映像ユニットと同じく字幕として入稿された図24(a)のイメージデータをランレングス符号化して得られた符号列である。

【0066】『(Xw1,Yw1)～(Xw2,Yw2)、WIDTHw1 HEIGHTw1』は、RLE符号列f1をテレビ画面のどの範囲に合成するかをディスク再生装置に指示する表示コマンドである。(Xw1,Yw1)は、イメージデータの基準位置を据えるワイドテレビ表示モードの座標である((Xw1,Yw1)の『w』とは、ワイドテレビ表示モードという意味である。)。WIDTHw1は、図24(a)のイメージデータをどの程度横方向に引き伸ばすかを示し、HEIGHTw1は、図24(a)のイメージデータをどの程度縦方向に引き伸ばすかを示す。図27はVOBU#55により描画される映像の一コマにおいて、(Xw1,Yw1)～(Xw2,Yw2)がどの辺りを指定しているかを示した図である。RLE符号列f1は図27において丁度黒くプロットした範囲においてイメージデータに展開される訳である。プロットされた範囲は、パンスキャン表示モードではトリミングされてしまう画面の右端をも含んでいることがわかる。このように本副映像ユニットは、ワイドテレビ表示モードならではの画面の広さを存分に利用して、文字列なる字幕を配置している。

【0067】以上のようにVOBU#55の再生時刻を指定した第0サブストリーム、第1サブストリーム、第2サブストリームの副映像ユニットは共に日本語表記の文字列を含みながらも、主映像との合成位置をパンスキャン表示モード、レターボックス表示モード、ワイドテレビ表示モードの画面レイアウトに応じて最適な合成位置を決定していることがわかる。

【0068】副映像パック0.55.1～0.55.5を合体して形成された再生時刻00時00分27.50秒～00時00分27.99秒用の第6、第12、第15サブストリームの副映像ユニットの構成を図21、図22、図23に示す。これらの図において『RLE符号列f2』は共に、図24(c)のイメージデータをランレングス符号化して得られた符号列である。図24(c)は英語表記の文字列『Penguin』であり、字幕として入稿されたものである。図21では、英語表記の文字列『Penguin』の合成位置(Xp3,Yp3)～(Xp4,Yp4)をパンスキャン表示モードの座標系で指定しており、図22では、英語表記の文字列『Penguin』の合成位置(Xb3,Yb3)～(Xb4,Yb4)をレターボックス表示モードの座標系で指定している。そして図23では、英語表記の文字列『Penguin』の合成位置(Xw3,Yw3)～(Xw4,Yw4)をワイドテレビ表示モードの座標系で指定している。

【0069】以上のようにVOBU#55の再生時刻を指定した第6サブストリーム、第12サブストリーム、第15サブストリームの副映像ユニットは共に英語表記の文

字列を含みながらも、主映像との合成位置をパンスキャン表示モード、レターボックス表示モード、ワイドテレビ表示モードの座標系に応じて決定していることがわかる。

【0070】VOBU#55は、3つ表示モードにおいて、合成位置、字体、字間ピッチを最適化するために6本ものサブストリームを用いていることがわかる。留意すべきは、主映像に表れているペンギンの足元に最適に副映像を合成させる目的で構成されたVOBユニットを含むVOB#1はあくまでも例外的な存在であり、映像素材群に含まれている大半のVOBが多重している副映像サブストリームは大抵1～2本である。これは多くのVOBがワイドテレビ表示モード、レターボックス表示モード、パンスキャン表示モードという3つの表示モードにおいて、合成位置、字体、字間ピッチを共用しているからである。

【0071】その一方で、十五本ものサブストリームを多重しているVOBも存在する。これは、5ヶ国語の字幕を3つの表示モードについて設けているVOBである。各VOBにおけるサブストリーム数は不均一であり、1本から最大32本までの範囲で必要最低数のみを多重し、VOBのデータサイズを軽減することにより占有領域の低減を図ろうとしている。(1.1.1.1.3)ビデオオブジェクト(VOB)→VOBユニット内の管理情報パック

図13に示した管理情報パック『NAVI-50』『NAVI-51』『NAVI-52』が転送レートの指定を前提にしてVOBユニットの先頭に配されているのは既に述べた。管理情報パックはVOBユニットの先頭に位置するから、同VOBユニットの動画パック、オーディオパック、副映像パックが読み出され、次の管理情報パックがバッファ上に読み出されるまでの僅か0.5秒単位の期間において、管理情報パックに含まれる内容はディスク再生装置におけるバッファに展開される。この期間を過ぎれば、同内容は次のVOBユニットの管理情報パックにより上書きされる。同VOBユニットの動画パック、オーディオパック、副映像パックが順次光ディスクから読み出されている期間のみ、同VOBユニットにおける管理情報パックの内容は、バッファ上で展開されているので、管理情報パックに転送レート以外の様々な制御情報を格納しておけば、各VOBユニットのみに有効な制御を、そのVOBユニットに含まれる動画データ、音声データ、副映像データが再生されている0.5～1.0秒といった期間のみディスク再生装置に指定することができる。

【0072】図13に示した管理情報パック『NAVI-50』『NAVI-51』『NAVI-52』は、図17は、管理情報パックのデータ構造をフォーマットにして作成されている点が共通している。動画パック、オーディオパック、副映像パックが1パケットで構成されるのに対して、管理情報パックは2パケットで構成される。2パケットのうち、1つをPCIパケット(Presentation Control Information Packet)、1つをDSIパケット(Data Search Inf



ormation)と称する。データ構造は動画パック、オーディオパックのデータ構造とは若干異なり、「パックヘッダ」、「システムヘッダ」「PCIパケットのパケットヘッダ」「PCIパケットのデータフィールド」「DSIパケットのパケットヘッダ」、「DSIパケットのデータフィールド」からなる。

【0073】「システムヘッダ」は、全体に必要とされる転送レートや動画ストリーム、音声ストリーム、副映像ストリーム毎に必要とされる転送レートやバッファサイズの指定を含み、それ以外にも、この管理情報パックを先頭に持つVOBユニット全体の管理情報がMPEGに準拠して格納される。管理情報パックの2個の「パケットヘッダ」のストリームIDは図中の斜線部に示すように、プライベートストリーム2を示す識別コード『1011 111 1』が設定されている。

【0074】『PCIパケット』は、副映像パックが幾つかのアイテムを含んだメニューを描画する場合、メニューに対するカーソル操作、アイテムに対する確定操作に応じた再生制御を行うためのハイライト情報と呼ばれる情報をその内部に持つ。本実施形態におけるハイライト情報は、副映像を発色させるための色情報を含み、確定操作に応じた再生制御のための再生制御情報を含んでいる。

【0075】『確定操作に応じた再生制御』の代表的なものは、現在の再生経路から別の再生経路に切り換えるという再生経路の分岐である。この『再生経路の切り換え』はハイライト情報内にハイライトコマンドと呼ばれるコマンドを各アイテムに対応づけて記述しておき、管理情報パックがディスク再生装置に読み出された際に、このコマンドを実行することにより行われる。このように確定操作に応じてアイテムに対応付けられたコマンドを選択的に実行することにより、後述するPGC情報という単位で再生経路が切り換わる。

【0076】『DSIパケット』は、VOBをそのデータ位置から再生するにあたり必要な情報が格納される。またDSIパケットには前後DSIパケットのアドレス情報も格納され、早送り時などの特殊再生時に参照される。以上でビデオオブジェクト (VOB) の説明を終わり、次に同ビデオタイトルセットのビデオタイトルセット管理情報の構成について説明する。(1.1.1.2) ビデオタイトルセットービデオタイトルセット管理情報

ビデオタイトルセット管理情報とは、必要なシーンのみを切り必要部分を抜粋したり、シナリオ順に配列するという編集作業の形跡が無いまま無作為に記録されている映像素材群を一本の映像タイトルとして再生させるための制御情報の集まりである。

【0077】本実施形態において映像タイトルは、光ディスクにおいて自身に割り当てられたタイトル番号と、光ディスク上の光ピックアップの進行経路を示す一本以上のPGC情報と、それらのPGC情報により順次読み出される

映像情報とにより表現された映像著作物をいう。こういった情報をタイトルセット管理情報はビデオタイトルセット毎に個別に管理している。ビデオタイトルセット管理情報の一例を図10に示す。図10において同管理情報は、『VTS内タイトルサーチポインタテーブル』と、『PGCテーブル』と、『VTS内アスペクト比情報』とからなる。

【0078】『アスペクト比情報』は、ビデオタイトルセットが有する映像素材群がワイド対応の処理が施されているか、そうでないかを示すディスク再生装置に指示する情報である。ビデオタイトルセットV1が有する映像素材群において、VOBはスクイーズされた映像内容を有することは既に述べたが、このように映像内容がスクイーズされていることに鑑みて、ビデオタイトルセットV1の『アスペクト比情報』は、ワイド対応の処理が施されている旨の『11bit』に設定されている。また本図における他のビデオタイトルセットのアスペクト比情報を参照するとビデオタイトルセットV2は『11bit』に設定され、ビデオタイトルセットV3は『00bit』に設定されていることがわかる。この『00bit』は、ビデオタイトルセットv3が有する映像素材群がワイド対応の処理が施されていない旨をディスク再生装置に指示している。

【0079】『PGCテーブル』は、複数のPGC情報を記録したテーブルである。VOBが、撮影された映像が何の抜粋もされないまま、全く無作為の順序にビデオタイトルセットに記録されている点は先に述べた。このように全く編集作業の形跡が無いまま記録されているVOBを、恰も一本の映画の如く再生するには『無作為に記録されたたくさんのVOBのうちどれとどれを抜粋して再生するか』等、複数の映像シーンを読み出すための“筋書き”を手当しておく必要がある。つまりどのような“筋書き”でVOBを読み出すかを指示する“脚本 (シナリオ)”が必要となるのである。図10において『PGCテーブル』に記録されている複数のPGC情報は、各々が“脚本”の用途で用いられる情報である。脚本としての役割が担わせられるため、各PGC情報は、VOBの読み出し順序を規定するとともに、この順序でVOBの再生が行われている間にディスク再生装置が行うべき各種付随制御を規定する。ここでいう各種付随制御には、PGC情報によりVOBを読み出す際、論理チャンネル番号及び表示モードの組みにサブストリームをマッピングさせる制御、PGC情報間の分岐を行わせる制御等がある。

【0080】PGCテーブルにおけるそれぞれのPGC情報のVOB順序は、VOBの位置情報の並びにて表現される。PGC情報が有する位置情報の並びはディスク再生装置によりVOBの読み出し順序として解釈される。図中のPGC情報はそれぞれが相異なる読み出し順序を有しているが、これはVOBの位置情報を並べを替えたPGC情報が幾つも存在することにより、再生順序が異なる複数の映像タイトルを準備していることを意味する。つまり同じ映像シーンを



利用しつつもシーン配置が互いに異なる脚本が何本も準備されているのである。

【0081】注意すべきは、PGCテーブルにて記録されるPGC情報は互いに連結するリンク情報を有する点と、連結には1つのPGC情報が複数のPGC情報に連結する分岐連結がある点である。分岐連結の場合は、再生時に、操作者の指定により分岐先が決定される事になる。『VTS (Video Title Set)内タイトルサーチポイントテーブル』は、タイトル番号と、PGC情報へのポイントとを対応づけたVTS内タイトルサーチポイント#1、VTS内タイトルサーチポイント#2、VTS内タイトルサーチポイント#3…からなるテーブルであり、PGCテーブルに記録されているPGC情報の何れかを、VTS内タイトル番号を用いて検索するためのテーブルである。VTS内タイトル番号とは、ビデオタイトルセットにおいて個々の映像タイトルを管理するためのローカル番号である。

【0082】図28はVTS内タイトルサーチポイントテーブルのコンテンツの一例を示している。本図において、VTS内タイトルサーチポイント#1、VTS内タイトルサーチポイント#2、VTS内タイトルサーチポイント#3のそれぞれは、ビデオタイトルセット番号及びVTS内タイトル番号と（これらの組みは、各映像タイトルに付されたタイトル番号を対応する、）、それに対応づけられたPGC情報の番号（PGC番号）とからなる。

【0083】VTS内タイトルサーチポイント#1、VTS内タイトルサーチポイント#2、VTS内タイトルサーチポイント#3においてVTS内タイトル番号に対応づけられたPGC情報は、操作者によるタイトル選択操作により特定されるPGC情報となる。これらのPGC情報は、どこから自身に分岐されるのかが不明なまま記録されている他のPGC情報と比べて例外的であり、またタイトル名を参照しての操作者の操作という明示的な行為により第1に特定される。そのため、『ENTRY-PGC情報』という名称を付することにより、他のPGC情報と区別される。（1.1.1.2.1）ビデオタイトルセット管理情報-PGC情報  
PGCテーブルにおけるPGC情報#1、PGC情報#2、PGC情報#3～PGC情報#6がどのような論理フォーマットを有するかを図30（a）に示し、この論理フォーマットにどのように値が設定されるかの設定例を図29に示す。これらの図を用いて、PGC情報の内部構成について説明を行う。

【0084】図30（a）に示すように、PGC情報は『PGC連結情報』『副映像マッピング情報』『VOB位置情報テーブル』から構成される。『VOB位置情報テーブル』は、VOB位置情報の並びにより、当該PGC情報においてどのVOBをどの順序で読みだせば良いかをディスク再生装置に指示する。個々のVOB位置情報は、各VOBが光ディスク上の何処から何処までに記録されているかをディスク再生装置に指示し、ディスク再生装置にこの範囲を光ピックアップにより走査させる。VOB位置情報の表記を図

30（b）に示す。図30（b）に示すように、本実施形態では、VOB位置情報を『VOBの再生時間』、『VOBへのオフセット』、『VOBのブロック数』で表現している。VOBの読出時にディスク再生装置は、これらのVOB位置情報に含まれるオフセット数等を手掛かりにして、VOBが記録されている論理ブロックの論理ブロック番号を計算し、『ブロック数』で指示されている数だけ、トラック上の論理ブロックを光ピックアップにより再生されることになる。

【0085】『PGC連結情報』は『自身に続きどの再生経路を連結するか』を示す情報であり、自身のPGC情報の次に、どのPGC情報をバッファに読み出すかを示す連結先情報を格納している。ディスク再生装置は1つのPGC情報による再生が完了すれば『PGC連結情報』に従って、次のPGC情報を決定し、決定したPGC情報を光ディスクからバッファへと読み出すことによりPGC情報を上書きする。これによりバッファ上のPGC情報を更新し、更新されたPGC情報に示される再生経路に基づき再生制御を継続する。尚図29の一例では、PGC情報#1に連結先『PGC情報#2』が記載され、PGC情報#2に連結先『PGC情報#3』が記載され、PGC情報#3に連結先『PGC情報#4』が記載されている。即ちディスク再生装置はPGC情報#1に従った再生制御を完了すれば次にPGC情報#2による再生制御を行い、同様にPGC情報#3、PGC情報#4と再生制御を継続することになる。

【0086】『副映像マッピング情報』とは、PGC情報による再生制御行われる際に利用可能な副映像サブストリームの指定及びその選択条件をディスク再生装置に指示する情報である。各サブストリームの選択条件は論理チャンネル番号及び表示モード情報である。論理チャンネル番号とは、各サブストリームの表示内容を管理するためにサブストリームIDに付与された分類番号である。「分類」とは、例えば英語字幕、日本語字幕等の分類である。

【0087】表示モード情報とは、主映像データが前記複数のアスペクト比のディスプレイのうち何れかに表示される際、一フレームの映像がどのような表示方式に加工されるかの態様をディスク再生装置が管理するための情報である。論理チャンネル番号と、表示モード情報とによりサブストリームが具体的にどのように規定されるかを図29の設定例を参照しながら説明する。本図において2進数表記のサブストリームID『001\_00001』は副映像の第1サブストリームに付与されるサブストリームIDである。このサブストリームIDの左側の欄には『CH0』『アスペクト4:3レターボックス』と記されている。『CH0』『アスペクト4:3レターボックス』『001\_00001』という横の並びは、『ディスク再生装置において論理チャンネル番号がCH0であり、表示モードがアスペクト4:3レターボックスである場合に、『001\_00001』というサブストリームIDを有する副映像ユニットを復号せ



よ』という意味に解釈される。『CH0』『アスペクト4:3パンスキャン』『001\_00000』という横の並びは、『ディスク再生装置において論理チャンネル番号がCH0であり、表示モードがアスペクト4:3パンスキャンである場合に、『001\_00000』というサブストリームIDを有する副映像ユニットを復号せよ』という意味に解釈される。

【0088】更に詳しく説明すると、『アスペクト比4:3標準』といった表記は、『操作者がアスペクト比4:3のテレビ画面で非ワイドテレビ対応の映像タイトルを視聴している場合』を示している。本図において『アスペクト比16:9標準』といった表記は『操作者がワイドテレビ対応の映像タイトルをアスペクト比16:9のテレビ画面で映像タイトルを視聴している場合』を示す。『アスペクト4:3パンスキャン』といった表記は『操作者がワイドテレビ対応の映像タイトルをアスペクト比4:3のテレビ画面をパンスキャン表示モードに設定して映像タイトルを視聴している場合』を示し、『アスペクト4:3レターボックス』といった表記は『操作者がワイドテレビ対応の映像タイトルをアスペクト比4:3のテレビ画面をレターボックス表示モードに設定して映像タイトルを視聴している場合』を示している。

【0089】(本図においてVOB#1の読み出しを規定しているPGC情報#1は、副映像マッピング情報において第0、第1、第2、第6、第12、第15の副映像サブストリームIDを指定している。VOB#1における第0、第1、第2、第6、第12、第15の副映像ユニットは、表示モード及び言語体系の違い毎に合成位置を定めているので、テレビ画面側の表示モードの設定に応じて、副映像を最適な位置に合成させる旨をディスク再生装置に求めていることを意味する。

【0090】これに対してVOB#5の読み出しを規定しているPGC情報#2は、副映像マッピング情報において第0、第15の副映像サブストリームIDを指定しているに過ぎない。これはVOB#5が論理チャンネル番号毎にサブストリームを割り当てている一方、3つ表示モードにおいてサブストリームを共用させていることを意味する。そしてテレビ画面側において表示モードがどのように設定されていても、PGC情報#2が有効である期間においては、論理チャンネル番号の値に応じて第0、第15の何れかを選べば良いことをディスク再生装置に指示しているのである。尚PGC情報は他の情報要素を有する場合がある。その他の情報要素の代表的なものには『PGCコマンドテーブル』がある。

【0091】『PGCコマンドテーブル』とは、『VOB位置情報テーブル』に付随した条件付き分岐コマンドを始めとする各種コマンドが格納されたテーブルである。ディスク再生装置は、『VOB位置情報テーブル』に基づくVOBの読み出し前及び読み出し後に此処に記述されたコマンドを実行して、よりダイナミックな再生経路の切り換え

を行う。本テーブルにおける条件付き分岐命令は、その分岐条件が汎用レジスタ名及びそのレジスタと即値との等否、大小で表現され、分岐先がPGC番号で表現されている。汎用レジスタとは、操作者が再生中に行った操作に応じた値を格納しておくためのレジスタであり、操作者がどのようなリモコン操作を行ったか、パネル操作を行ったかをディスク再生装置が知るために用いられる。インタラクティブソフトにおける分岐は、このような分岐先をPGC情報に指定した条件付き分岐命令を用いて行われる。

【0092】(1.1.1) 論理構造—ビデオマネージャ  
ビデオマネージャは、VTS内タイトルサーチポイントテーブルと、ビデオオブジェクトと、PGC情報とからなり、そのデータ構造はビデオタイトルセットのそれに準拠しているといつて良い(但しビデオタイトルセットのそれに比べて、非常に簡略化されていることは明らかである)。ビデオマネージャのVOBとビデオタイトルセットのVOBとの差違点は、ビデオマネージャがボリュームメニュー用に特化されている点である。ここでボリュームメニューとは、光ディスクに収録された全てのタイトルを一覧表示させ、何れか一つのタイトルを選択させるためのメニューであり、光ディスクがディスク再生装置に装填されて、光ピックアップがボリューム管理領域からファイル領域へと移動した直後に画面上に表示される。

【0093】このボリュームメニュー用に特化されているため、ビデオマネージャとビデオタイトルセットとの間には、以下の第1、第2の差違点がある。先ず第1に、ビデオタイトルセットのVOBが実写映像の動画データ、副映像バック、オーディオバックを含むのに対して、ビデオマネージャのVOBは、メニュー用の背景映像の動画バック及び副映像バック及び管理情報バックを含んでいるのに過ぎない。第2に、ビデオタイトルセットのPGC情報及び管理情報バックに記述された分岐コマンドの分岐先は、一部の例外を除いてビデオタイトルセットの域を越えないのに対して、ビデオマネージャに記述された分岐コマンドは、光ディスクにおける幾つものビデオタイトルセットのタイトルを分岐先にしており、ビデオタイトルセット間を跨ぐ点である。

【0094】そしてビデオマネージャの最大の特徴は、光ディスクがディスク再生装置に装填されている間、その記録内容がディスク再生装置が実装しているメモリに常駐されることである。このように記録内容を常駐することにより、ディスク再生装置はビデオマネージャの内容をディスクアクセス無しに利用することができる。図31にビデオマネージャのデータ構成を示す。図31に示すように『ビデオマネージャ』は、『VM内タイトルサーチポイントテーブル』『メニュー用PGC情報(図中のPGC#1\_For\_Menu)』『メニュー用VOB(図中のVOB\_For\_Menu)』から構成される。



【0095】『メニュー用VOB』はその名称通り、ボリュームメニュー用に特化されたVOBである。即ち、ボリュームメニューを表示するための副映像パックと、当該メニューに対するカーソル操作、確定操作に応じた再生制御を行うための管理情報パックとを含んでいる。図32はボリュームメニュー用の表示映像の説明図である。ボリュームメニュー用VOBは、『1:ドキュメント映画南極動物探検紀行』、『2:南極探検紀行マルチストーリー版』、『3:南極動物メルヘン物語』、『4:マルチメディアブック南極動物図鑑』、『5:東南アジア遺跡発掘探検紀行』といったタイトル名を示す文字列をランレングス符号化した副映像パックを有する。タイトル名を描画したこれらの文字列の何れかを選択し、確定操作を行うことにより、これから再生されるタイトルが指定される。同VOBに存在する管理情報パックはタイトルの数と同数のアイテム情報がエントリーされている。これらのアイテム情報には、各タイトル番号を分岐先に指定した“TitlePlay”コマンドと、対応するアイテムが選択状態にある場合、画面上のどの範囲の色を変換するかを示すパレット変換範囲情報が格納されている。

【0096】『メニュー用PGC情報(図中のPGC\_For\_Menuである。)’』は、ボリュームメニュー用に特化されたPGC情報であり、ディスク再生装置への装填時にメニュー用VOBが読み出されるよう、当該メニュー用VOBの記録箇所が記述されている。このPGC情報は、光ディスクがディスク再生装置に装填されて光ピックアップがボリューム管理領域からファイル領域へと移動した直後にディスク再生装置によって読み出され、メニュー用VOBを読み出すよう光ピックアップを導く。これにより、ボリュームメニューが画面上に表れることになる。

【0097】『VM内タイトルサーチポイントテーブル』は、それぞれがタイトル番号に対応した複数のVM内タイトルサーチポイント#1、VM内タイトルサーチポイント#2、VM内タイトルサーチポイント#3……VM内タイトルサーチポイント#68、VM内タイトルサーチポイント#69からなる。本図においてVM内タイトルサーチポイント#1は、タイトル番号1に対応しており、VM内タイトルサーチポイント#2は、タイトル番号2に対応している。VM内タイトルサーチポイント#3は、タイトル番号3に対応している。

【0098】VM内タイトルサーチポイント#1は、ビデオタイトルセット番号及びVTS内タイトル番号の組みを含む。映像タイトル『1:ドキュメント映画南極動物探検紀行』に与えられた『タイトル番号1』はVM内タイトルサーチポイント#1と対応している。図31においてVM内タイトルサーチポイント#1はビデオタイトルセットV1を指示するビデオタイトルセット番号と、1番のVTS内タイトル番号#1とを含む。図28に示したビデオタイトルセットV1が有するタイトルサーチポイント#1において1番のVTS内タイトル番号はPGC情報#5に対応づけられて

いることから、映像タイトルボリュームメニューにおいて『1:ドキュメント映画南極動物探検紀行』が選択された際にはビデオタイトルセットV1内のPGC情報#5によりVOBの読み出し順序が与えられる。

【0099】映像タイトル『3:南極動物メルヘン物語』に与えられた『タイトル番号:3』はVM内タイトルサーチポイント#3と対応している。図31においてVM内タイトルサーチポイント#3はビデオタイトルセットV1を指示するビデオタイトルセット番号と、3番のVTS内タイトル番号とを含む。図28に示したビデオタイトルセットV1が有するタイトルサーチポイント#1において3番のVTS内タイトル番号はPGC情報#1に対応づけられていることから、ボリュームメニューにおいて『南極動物メルヘン物語』が選択された際にはビデオタイトルセットV1内のPGC情報#1によりVOBの読み出し順序が与えられる。

【0100】(2.1) ディスク再生装置の概要  
次にディスク再生装置について説明する。図33は民生用AV機器タイプのディスク再生装置(以降DVDプレーヤーという。)を中心に構成された映像タイトルの視聴環境を示す図である。本視聴環境は、DVDプレーヤー1、テレビ受像機2、テレビ受像機3、及びリモコン91とからなる。

【0101】DVDプレーヤー1は光ディスクに収録されている映像タイトルの再生を行う。本DVDプレーヤー1による映像タイトルの再生とは、DVDに収録されているVOBをNTSC信号(National Television System Committee)或はPAL(Phase Alternating by Line)信号に変換することをいう。この信号変換が映像タイトル再生を意味する理由は、NTSC信号及びPAL信号はテレビ信号の国際規格であるので、DVDに収録されているVOBをこれらのNTSC信号及びPAL信号に変換することは世界中に普及しているテレビジョン放送の受像機に映像タイトルを表示させることを意味するからである。

【0102】DVDプレーヤー1は、筐体正面に開口を有し、開口の奥行き方向には光ディスクをセットするドライブ機構が設けられている。DVDプレーヤーの正面には、リモコンが発する赤外線を受光する受光素子を有したリモコン受信部92が設けられており、操作者が把持したリモコンに対して操作があると、リモコン受信部92は、キー信号を受信した旨の割込み信号を発する。

【0103】DVDプレーヤーの背面にはビデオ出力端子、オーディオ出力端子が備えられており、ここにAVコードを接続することでDVDから再生されたNTSC信号或はPAL信号(これらは映像信号と総称される。)をテレビジョン受像機に出力する。本図においてワイドテレビ受像機2、テレビ受像機3は共にテレビジョン受像機であり、DVDプレーヤー1が出力した映像信号を表示する。ワイドテレビ受像機2、テレビ受像機3の違いはその画面のアスペクト比である。つまりワイドテレビ受像機2は画面のアスペクト比が16:9であるいわゆるワイドテレ



ビであり、テレビ受像機3は画面のアスペクト比が4:3である通常のテレビである。テレビ受像機3は画面のアスペクト比が4:3であるので、映像内容のレイアウトの態様には、レターボックス表示モード、パンスキャン表示モードがある。

【0104】またマルチメディア光ディスクの構成で述べたようにDVD107に収録されている映像タイトルのうちビデオタイトルセットV1、ビデオタイトルセットV2に属するものはワイドテレビ対応であり、ビデオタイトルセットV3に属する映像タイトルはワイドテレビ対応でない。テレビジョン受像機の表示モードが何であるかの違いと、映像タイトルがワイドテレビ対応か非ワイドテレビ対応であるかの違いとの組み合わせにより、映像タイトルの視聴環境には以下の4つの態様がある。図34は視聴環境の4つの態様を示す説明図である。本図においてマルチメディア光ディスクの視聴環境は、映像タイトルがワイドテレビ対応であり（ビデオタイトルセットV1、ビデオタイトルセットV2の映像素材群を用いた映像タイトルがこれに属する）画面がアスペクト比16:9である第1の態様と、映像タイトルがワイドテレビ対応であるが画面がアスペクト比4:3であり、レターボックス表示モードにより映像内容が画面上に配されている第2の態様と、映像タイトルがワイドテレビ対応であるが画面がアスペクト比4:3であり、パンスキャン表示モードにより映像内容が画面上に配されている第3の態様と、映像タイトルが非ワイドテレビ対応であり画面がアスペクト比4:3である第4の態様とがあり、DVDプレーヤー1は現状の視聴環境が上記4つの態様の何れに属するかの管理を担う。表示モード情報とは、これらの態様の管理のための情報であり4つの値に設定され得る。この4つの値とは『00』、『01』、『10』、『11』であり、これらはそれぞれ『アスペクト比4:3用』『アスペクト比16:9用』『レターボックス表示モード』『パンスキャン表示モード』を意味する表示モード番号である。DVDプレーヤー1は、表示モード番号の設定を操作者から受け付けると共に、これを管理する。表示モード番号の設定を受け付けるのは、どのような視聴環境で映像タイトルを視聴するかの設定を操作者から受け付けるためであり、操作者が自分の視聴環境を設定すると、DVDプレーヤー1は、設定された視聴環境に対応する表示モード番号を内部に保持し、これを管理することにより視聴環境の環境管理を行う。

【0105】リモコン91は、ユーザ操作を受け付ける。図35にリモコン91のキー配置の一例を示す。図35においてテンキー911は他のキーとの組み合わせで利用される数値入力用である。10字方向のカーソルキー912はカーソル操作を受け付けるキーである。"ENTER"キーは操作内容を確定するキーである。音声チャンネル切り替えキー913は音声論理チャンネル番号をサイクリックに変更するためキーである。『サイクリックな

変更』とは、番号のインクリメントをある上限数の範囲内で行うことをいう。例えばチャンネルの総数が8である場合の『サイクリックな変更』とは、『0』、『1』、『2』、『3』、『4』、『5』、『6』、『7』、『0』、『1』、『2』、『3』、『4』、『5』、『6』、『7』というようにチャンネル切り換え操作に伴う番号のインクリメントを『0』～『7』の範囲内で行う。副映像チャンネル切り替えキー914は副映像チャンネルをサイクリックに変更するための押下を受け付けるキーである。表示モード切り替えキー915は、論理チャンネル番号をサイクリックに変更するため押下を受け付けるキーである。

【0106】(2.2) ディスク再生装置の構成要素  
図36は、本実施形態におけるDVDプレーヤーの内部構成を示すブロック図である。DVDプレーヤーは、ドライブ機構16、光ピックアップ、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リモコン受信部92、及びシステム制御部93から構成される。さらにAVデコーダ部85は、信号分離部86、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、映像合成部90、パンスキャン/レターボックス変換部95から構成される。

【0107】リモコン受信部92は、リモコン91のキーが押されることにより赤外線送信されたキー信号を受信し、押下されたキーを示す割込み信号を発生することによりどのキーが押下されたかを『受信命令』としてシステム制御部93に通知する。システム制御部93に通知される受信命令の種別には、再生開始命令、再生停止命令、ボタン選択命令、ボタン確定命令、表示モード切り換え命令、副映像切り換え命令、音声切り換え命令がある。

【0108】ドライブ機構16は、光ディスクをセットする基台と、セットされた光ディスクをクランプして回転駆動するスピンドルモータ81とを備える。また光ディスクをセットする基台は、図示しないイジェクト機構によって筐体の内外に前後移動する。基台が筐体の外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。光ディスクが基台に搭載されて、基台がDVDプレーヤーの内側に移動すると、光ディスクはDVDプレーヤーに装填される。

【0109】機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ及びそのアクチュエータ82を含む機構系を制御する。具体的には機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行う。それと共に光ピックアップのアクチュエータ82を制御することによりピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

【0110】信号処理部84は、光ピックアップから読



み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施して、デジタルデータ列に変換し、システム制御部 93 内のバッファメモリに論理ブロック単位で格納する。AVデコーダ部 85 は、入力される VOB であるデジタルデータに対して所定の処理を施し、ビデオ信号やオーディオ信号に変換する。

【0111】信号分離部 86 は、バッファメモリから論理ブロック（パケット）単位に転送されてくるデジタルデータ列を受けとり、各パケットのヘッダ内のストリーム ID、サブストリーム ID を判別することにより、動画データ、副映像データ、オーディオデータ、管理情報パックの振り分けを行う。この振り分けにおいて、動画データはビデオデコーダ 87 に出力される。オーディオデータはオーディオデコーダ 89 に、副映像データは副映像デコーダ 88 にそれぞれに出力される。管理情報パックはシステム制御部 93 に出力される。その際信号分離部 86 は、システム制御部 93 から番号が指示される。この番号は、音声パックが有するサブストリーム ID の何れかを指示するものであり、当該番号が与えられるとシステム制御部 93 は、当該番号をオーディオデコーダ 89、副映像デコーダ 88 にそれぞれ出力する。そして番号以外の音声パックを破棄する。

【0112】(2.2.1) ディスク再生装置の構成要素-信号分離部 86 の内部構成

図 37 は、図 36 における信号分離部 86 の構成を示すブロック図である。同図のように信号分離部 86 は、MP EGデコーダ 120、副映像／オーディオ分離部 121、副映像選択部 122、オーディオ選択部 123 から構成される。MP EGデコーダ 120 は、バッファメモリから転送された各データパックについて、パックヘッダ中のストリーム ID を参照してパックの種類を判別し、「1110 0000」であればビデオデコーダ 87 に出力する。「1011 1101」であれば副映像／オーディオ分離部 121 に出力し、「1011 1111」であればシステム制御部 93 に出力する。

【0113】副映像／オーディオ分離部 121 は、MP EGデコーダ 120 から入力されるパケットについて、パケットヘッダ中のサブストリーム ID が「001\* \*\*\*\*」であれば副映像選択部 122 に出力する。サブストリーム ID が「1010 0\*\*\*」「10000\*\*\*」であればオーディオ選択部 123 へとそのデータを出力する。その結果、全ての番号の副映像データ及び全てのオーディオデータが副映像選択部 122 及びオーディオ選択部 123 に出力される。

【0114】副映像選択部 122 は、副映像／オーディオ分離部 121 から出力された副映像パックの選択処理を行う。VOB 内に 32 本分のサブストリームを構成する副映像パックが含まれていることは先に述べたが、システム制御部 93 によって英語字幕のサブストリーム ID が指示されると、副映像選択部 122 は指示されたサブス

トリーム ID を有する副映像パックのみを副映像デコーダ 88 に出力し、指示されたサブストリーム ID を有さない副映像パックを廃棄する。これにより英語字幕のみが副映像デコーダ 88 によって復号される。

【0115】オーディオ選択部 123 は、副映像／オーディオ分離部 121 からのオーディオデータのうち、システム制御部 93 に指示された番号のオーディオデータのみをオーディオデコーダ 89 に出力し、指示された番号以外のオーディオデータは破棄される。例えば音声パックがそれぞれ英語、フランス語、日本語であり、システム制御部 93 によって英語が指示されると、オーディオ選択部 123 は英語の音声パックのみをオーディオデコーダ 89 に出力し、日本語、フランス語の音声パックを廃棄する。これにより英語音声のみがオーディオデコーダ 89 によって復号される。

【0116】ビデオデコーダ 87 は、信号分離部 86 から入力される動画データを解説、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部 90 に出力する。副映像デコーダ 88 は、信号分離部 86 から出力された副映像パックを複数パック蓄積するバッファを有し、このバッファに蓄積された複数の副映像パックを合体させて副映像ユニットを得る。

【0117】図 44 のフローチャートは副映像パックの合体処理の手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいてステップ S1 では、変数  $i$  を初期化する。ここで変数  $i$  とは、副映像ユニットの構成要素となるべく、副映像デコーダ 88 が有するバッファ内に蓄積された個々の副映像パックを指示するための変数である。変数  $i$  の初期化後、ステップ S2 において副映像選択部 122 はバッファへと入力されてくる副映像パックのサブストリーム ID（図中ではこれをサブストリーム ID (inPACK) と表現している。）を参照し、本サブストリーム ID がシステム制御部 93 から指示されたサブストリーム ID と合致するか否かを判定する（『システム制御部 93 から指示されたサブストリーム ID』とは後述するが論理チャンネル番号 (CHx) と表示モード番号 (MODx) の組みから一意に与えられるものであり、以降サブストリーム ID (CHx, MODx) と呼ぶ。）。

【0118】合致しないならば、副映像選択部 122 は当該副映像パックを廃棄してステップ S2 に移行し、次の副映像パックが入力されてくるのを待つ。もし合致するならばステップ S3 において、副映像ユニットの一番目の構成要素である副映像ユニット  $[i]$  ( $i=1$ ) として副映像パック (inPACK) をバッファ内に蓄積し、ステップ S4 において副映像ユニット (in\_buffer  $[i]$ ) のヘッダ内の SCR, PTS を解説して、これらと現在時刻とが合致しているかを判定する。合致判定を行うのは、上記のような副映像パックの蓄積を繰り返している間に既にバッファ内に存在する副映像ユニットが満期になっている可能性があるからである（満期とは、SCR, PTS が指示する復号時刻



が到来したという意味である。 )。

【0119】満期に達していないなら、ステップS5において変数*i*をインクリメントしてステップS2に移行し、次の副映像パックが入力されてくるのを待つ。満期に達しないまま上記ステップS2～ステップS5の処理が繰り返されると、副映像ユニットの2番目の構成要素となる副映像ユニット[i] (*i*=2)、3番目の構成要素となる副映像ユニット[i] (*i*=3)、4番目の構成要素となる副映像ユニット[i] (*i*=4)、5番目の構成要素となる副映像ユニット[i] (*i*=5)が順々にバッファ内に蓄積される。

【0120】副映像ユニットが満期に達すると、ステップS6において副映像ユニット(in\_buffer)内のRLE符号列をイメージデータに伸長して映像合成部90に出力すると共に、ステップS7において副映像ユニット(in\_buffer[i])の開始アドレスから、副映像ユニットの表示コマンド(in\_buffer[i])を読み出して映像合成部90に出力する。

【0121】この際、イメージデータが複数のアイテムでありこれらのアイテムに対して操作者がカーソルキー操作を行えば、システム制御部93は、イメージデータの色指定の変換指示(色変えの指示ともいう)を副映像デコーダ88に与える。この色変換指示はハイライト情報内のアイテム番号に基づいて行われるので、この色変換指示によりアイテムがセレクト色、或は、確定色に切り替わる。この選択色-確定色の切り替えによりカーソルがアイテム間を遷移する。副映像ユニットの表示コマンドにより指定される映像データの描画位置、描画サイズは映像合成部90に告知される。

【0122】図36を再度参照してDVDプレーヤー1の内部構成の説明を続ける。オーディオデコーダ89は、信号分離部86から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。パンスキャン/レターボックス変換部95は、システム制御部93からの表示モード指示に従い、ビデオデコーダから入力される映像信号をパンスキャン変換あるいはレターボックス変換する。尚、ワイドテレビ表示モード及び4:3のアスペクト比モードであれば入力される映像データをそのまま出力する。

【0123】指示される表示モードがパンスキャン変換なら、映像内容の左右端をトリミングすることによりパンスキャン画像に変換し、指示される表示モードがレターボックス画像なら映像内容を縦方向に縮小し、上下端に補正映像を追加することにより映像内容をレターボックス画像に変換する。映像合成部90は、ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力をシステム制御部93に指示された比率で混合した映像信号を出力する。合成処理を行うため、映像合成部90はプレーンバッファを有し、副映像デコーダ88が伸長したイメージデータをプレーンバッファ内を表示コマンドに指定されている重ね合わせ位置に配置する。前述したようにこの

重ね合わせ位置は、副映像デコーダ88が副映像ユニット内の表示コマンドを解読することにより決定される。イメージデータを配置した後、プレーンバッファの内容と、パンスキャン/レターボックス変換部95が変換した映像信号とを混合する。この混合比は管理情報パック内のPCIバケットに記述されたコントラストに基づくものであり、GOP毎にこれを変化させることができる。本信号はNTSC方式のビデオ信号に変換されたのち、ワイドテレビ受像機2に入力される。

【0124】システム制御部93は、システム制御部としての機能を実現するプログラムを記憶するプログラムメモリと、プログラム実行に必要なワークメモリと、ディスクの論理ブロックのデータを記憶するバッファメモリと、そのプログラムを実行するCPUと、外部とのデータ及び制御信号の入出力を行うインターフェース制御部から構成され、再生装置全体の制御を行う。

【0125】(2.2.2) ディスク再生装置の構成要素-システム制御部93の内部構成

図38にシステム制御部93の内部構成を示す。以下、図38を用いてシステム制御部93の内部構成を説明する。図38においてシステム制御部93は、リモコン入力解釈部71、再生制御部72、ボタン制御部73、コマンド解釈実行部74、PGC情報バッファ75、バッファメモリ76、システム状態管理部750から構成される。

【0126】リモコン入力解釈部71はリモコン受信部92にて受け付けたリモコンキーデータを解釈する。解釈されるリモコンキーデータはボタンの選択確定を行うボタン選択確定命令、メニュー呼び出し命令、音声チャンネル切り替え命令、副映像チャンネル切り替え命令、表示モード切り替え命令、再生開始命令、再生停止命令である。ボタン選択確定命令はボタン制御部73に出力され、音声チャンネル切り替え命令及び副映像チャンネル切り替え命令、表示モード切り替え命令はシステム状態管理部750に出力され、再生開始命令、再生停止命令、メニュー呼び出し命令は再生制御部72に出力される。

【0127】ボタン制御部73はAVデコーダ部85から入力される再生中VOBの管理情報パックを保持し、リモコン入力解釈部71からボタン選択命令及び確定命令が入力されれば、その保持している管理情報パック内のPCIバケットのハイライト情報に従い、ボタンに割り当てられている画面領域の副映像の色を指定された確定色に変更する制御信号をAVデコーダ部85に出力する。さらに、ボタン確定命令であれば指定されたボタンに割り当てられているコマンドをコマンド解釈実行部74に転送する。

【0128】コマンド解釈実行部74はボタン制御部73から入力されたコマンドを解釈し、再生進行の変更であるPGC情報の変更であれば、再生制御部72に変更すべきPGC情報を告知する再生制御命令を出力し、システ



ムが内部で保持する状態パラメータの変更であればシステム状態管理部750に告知するシステム状態制御命令を出力する。

【0129】PGC情報バッファ75は、PGCテーブルに含まれている複数のPGC情報のうち、本DVDプレーヤーが再生に用いているものが格納されるバッファである。バッファメモリ76には増幅、波形整形、2値化、復調、エラー訂正などの処理を経たデータが書き込まれる。書き込まれたデータがビデオタイトルセット管理情報ならば図示しないバッファにこれを取り込む。一方VOBならばシステム制御部93は、1バックずつ信号分離部86に転送する。このように転送するとAVデコーダ部85から管理情報バックが送り返されて来る。

【0130】システム状態管理部750は、再生装置の現在状態を示す各種レジスタからなる状態レジスタ群を含む。状態レジスタ群はタイトル番号用レジスタ751、PGC番号用レジスタ752、音声チャンネル用レジスタ753、副映像チャンネルレジスタ754、ビデオ属性レジスタ755からなる。タイトル番号用レジスタ751は、再生が決定されたタイトルのタイトル番号を格納する。

【0131】PGC番号用レジスタ752は、再生が決定され、その番号がタイトル番号用レジスタ751に格納されている映像タイトルに含まれている複数のPGC情報のうち、現在VOBの読み出しに用いられているものを格納する。音声チャンネル用レジスタ753には現在有効な音声論理チャンネル番号が格納されており、これに従いAVデコーダ部85に再生すべき音声チャンネルを指定する制御信号を出力する。

【0132】副映像チャンネルレジスタ754には現在有効な副映像論理チャンネル番号(本レジスタに格納されている論理チャンネル番号を以降副映像チャンネルCHxと呼ぶ。)が格納されており、AVデコーダ部85に再生すべき副映像チャンネルを指定する制御信号を出力する。ビデオ属性レジスタ755はその上位ビットにビデオタイトルセット管理情報に含まれるアスペクト比情報が格納され、下位ビットに現状のテレビ画面の表示モードを示す表示モード情報の設定値となる表示モード番号が設定される。上位に格納されるアスペクト比情報が9:16であれば、表示モード情報は“標準表示モード”、“パンスキャン表示モード”、“レターボックス表示モード”の順でサイクリックに変更される。その上位に格納される表示アスペクト比情報が3:4であれば、表示モードは標準表示モードに固定される。

【0133】再生制御部72は、再生開始命令、再生停止命令、メニュー呼び出し命令の入力を受け、所定の制御動作を行う。図39～図41、図42～図43は、システム制御部93の処理内容を示す全体フローである。本図を参照しながらDVDプレーヤー1の動作説明を行う。操作者がDVDプレーヤー1のイジェクトボタンを押

下すると、基台が筐体の外側に移動する。基台が外側に移動した状態で、操作者が光ディスクを基台に搭載すると、基台がDVDプレーヤーの内側に移動する。これにより光ディスクはDVDプレーヤーに装填される。システム制御部93は、図39のステップS121において、光ディスクの挿入待ち状態になっている。光学センサー等から光ディスクの装填が通知されると、機構制御部83および信号処理部84を制御することにより、光ピックアップをリードイン領域に置いたままディスクの回転制御を行う。リードイン領域に置いたままのディスク回転を、回転動作が安定するまで継続する。回転動作が安定すると、光ピックアップをリードイン領域から外周へと移動させてボリウム管理領域を読み出す。読み出すとボリウム管理領域の情報に基づきビデオマネージャをバッファに読み出す(ステップS122)。さらにシステム制御部93は、ボリウムメニュー用のPGC情報の記録アドレスを算出して、PGC情報をPGC情報バッファ75に読み出す(ステップS123)。ボリウムメニュー用のPGC情報がバッファ内に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うメニュー用VOBの記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したVOBを光ディスクから読み出す。これにより図32に示すボリウムメニューがテレビ受像機2に映像表示されることになる(ステップS124)。このボリウムメニューが表示された状態で、再生制御部72はタイトル番号の選択待ちとなる(ステップS125)。

【0134】このタイトルの一覧表を見て操作者が興味を持ったメニュー項目を確定したとする。そうすると選択されたタイトル番号を表示させ、対応するタイトルのメニュー項目のハイライトコマンドとして格納されている“PlayTitle”コマンドを読み出す。そしてステップS127において“PlayTitle”コマンドのオペランドに指定されたタイトル番号#kに対応するタイトルサーチポイント#kからVTS番号#i及びVTS内タイトル番号#jを読み出す。

【0135】読み出した後、図40のステップS131において、ビデオタイトルセット#iのビデオタイトルセット管理情報に含まれている7x'外比情報を読み出す。読み出すと、ビデオタイトルセット#i.7x'外比情報が16:9のアスペクト比を指示しているかを判定する。ビデオタイトルセットV3のようにアスペクト比情報が4:3に設定されていればステップS144に移行するが、16:9に設定されていればステップS133において、ビデオ属性レジスタ755に格納されている表示モード番号MODxの初期値を読み出しステップS138の判定ステップに移行する。ステップS138では、読み出された表示モード番号の初期値MODxがパンスキャン表示モードを示



すかを判定し、もし表示モードがパンスキャン表示モードならばステップS139においてパンスキャン/レターボックス変換部95にパンスキャン表示モードを指示してステップS144に移行する。

【0136】パンスキャン表示モードでないなら、ステップS140において読み出された表示モード番号の初期値MODxがレターボックス表示モードを示すかを判定し、もし表示モードがレターボックス表示モードならばステップS141においてパンスキャン/レターボックス変換部95にレターボックス表示モードを指示してステップS144に移行する。

【0137】ステップS144では、VTS番号#iにより指定されるビデオタイトルセット#iのタイトルサーチポイントから、タイトル番号#jと、ENTRY-PGC情報の番号とをタイトル番号用レジスタ751、PGC番号用レジスタ752に読み出す。このように読み出したPGC情報#kをENTRY-PGC情報としてステップS145において経路処理ルーチン呼び出す。

【0138】図41は、経路処理ルーチンのフローチャートである。本図において『VOBポイント』とはPGC情報バッファ75に格納されたPGC情報内のVOB位置情報のうち読み出しを行うべきVOBを指示し、『ブロックポイント』とは『VOBポイント』により指示されたVOBにおいて、現在読み出しの対象になっている論理ブロックを指示する。

【0139】本図においてステップS161では、副映像チャンネルレジスタ754に記憶されている論理チャンネル番号CHxを読み出すと共に、ビデオ属性レジスタ755に記憶されているモード番号MODxを読み出す。これらの番号を読み出すと、ステップS162においてVOBに含まれ得る最大32本の副映像サブストリームのうち、読み出された番号の組み合わせ(CHx, MODx)に合致するサブストリームIDを有するものがどれであるかをPGC情報バッファに格納されているPGC情報#kの副映像マッピング情報を参照して判定する。番号の組み合わせ(CHx, MODx)が何れかのサブストリームIDにマッピングされているなら、ステップS163においてそのサブストリームID(以降サブストリームID(CHx, MODx)ともいう。)を有する副映像パックのみを復号し、サブストリームIDを有さない副映像パックは廃棄するよう副映像選択部122及び副映像デコーダ88に予め指示しておく。

【0140】副映像選択部122及び副映像デコーダ88への指示が済むと、ステップS164に移行する。ステップS164はVOBポイントに対しての初期化ステップであり、VOBポイントをPGC#k内のVOB位置情報テーブルの先頭VOBに設定する。ステップS165はブロックポイントに対しての初期化ステップであり、VOBポイントで指示されるVOB#iの先頭論理ブロックにブロックポイントを設定する。これらの2つのポイントを設定した後、ステップS166において操作者の操作に起因する

イベント監視を行い、ステップS167においてブロックポイントで指示される論理ブロックを機構制御部、信号処理部により読み出させる。VOBは複数のVOBユニットにより構成され、これらのVOBユニットはどれも管理情報パックを先頭に配されているので、ここでは管理情報パックが信号処理部84に読み出される。信号処理部84は、光ピックアップから読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、システム制御部93内のバッファメモリに論理ブロック単位に格納する。信号分離部86は、バッファメモリから転送されてくるパックを受けとり、各パックのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別して、このパックが管理情報パックであることを検出し、システム制御部93に出力する。

【0141】再生制御部72は、当該管理情報パックに含まれているバッファサイズ及び転送レートを設定し、管理情報パックに続いて読み出される動画パック、音声パック、副映像パックの復号に備える。このように論理ブロックの内容を読み出した場合、再生制御部72はステップS168においてブロックポイントがVOB#iの最後の論理ブロックを指示したかを確認した後、ステップS169において変数jをインクリメントする。その後、ステップS170においてVOB#iのj個目の論理ブロックをブロックポイントに格納して、図41のステップS166に移行する。

【0142】以上のステップS166～ステップS170の繰り返しにより、VOBを構成する動画パック、オーディオパック、副映像パックが順次読み出されてゆく。信号処理部84は、光ピックアップから読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、システム制御部93内のバッファメモリに論理ブロック単位に格納する。信号分離部86は、バッファメモリから転送されてくるパックを受けとり、各パックのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別する。

【0143】ここで光ディスクから読み出されたパックがビデオパックであれば、MPEGデコーダ120はストリームIDが『1110 0000』に設定されていることを検出して、これをビデオデコーダ87に出力する。ビデオデコーダ87は動画データに含まれるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに対するフレーム内復号、フィールド内復号を行い、動き補償を行って映像信号に復号する。復号後、SCR及びPTSに基づく時間待ちを行った後に当該映像信号を映像合成部90に出力する。

【0144】光ディスクから読み出されたパックが副映像パックであれば、MPEGデコーダ120はストリームIDが『1011 1101』に設定され、サブストリームIDの先頭3ビットが001に設定されていることを検出する。副映像選択部122は、サブストリームIDの下位5ビットを参照し、読み出された副映像パックが有するワイドテレ



ビ表示モードがシステム制御部93より指示されたサブストリームID(CHx,MODx)と合致するかを判定する。上述したようにサブストリームID(CHx,MODx)は、PGC情報#kが有する副映像マッピング情報内のサブストリームIDのうち、副映像チャンネルレジスタ754に格納されている論理チャンネル番号と、ビデオ属性レジスタ755に格納されている表示モード番号MODxとの組み合わせに合致するものであり、副映像選択部122がサブストリームID(CHx,MODx)を有さないものを廃棄する。副映像チャンネルレジスタ754に格納されている論理チャンネル番号CHx及びビデオ属性レジスタ755に格納されている表示モード番号MODxは共に、ディスク再生装置に対しての操作者の操作により設定されたもの、ディスク再生装置の出荷時に予め定められたものに該当する。

【0145】これらの組みに合致するもののみを副映像選択部122が副映像デコーダ88に出力すると、現状のディスク再生装置の表示モード設定と、字幕言語設定に合致する副映像データのみが副映像デコーダ88に出力されることになる。このように表示モード設定と、字幕言語設定とに合致する副映像データが出力されると、副映像デコーダ88はこの副映像データをランレングス復号する。復号後、SCR及びPTSに基づく時間待ちを行ってから復号結果を映像合成部90に出力する。ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力は、映像合成部90によってシステム制御部93に指示された比率で混合される。混合された映像信号はアナログ信号に変換されたのち、ワイドテレビ受像機2、テレビ受像機3の何れか一方に入力される。

【0146】以上の繰り返しを何回も行った末、ブロックポインタがVOBポインタで指示されるVOBの最後の論理ブロックを指示したものとする。VOB#iの最後の論理ブロックを指示したかを確認する旨のステップS168がYesとなり、ステップS151に移行する。ステップS151では、VOBポインタがPGC#k、VOB位置情報テーブルの最後のVOBを指示したかを判定する。最後でないなら、ステップS152において変数iをインクリメントして、ステップS153においてVOBポインタをPGC#kが有するVOB位置情報における次のVOBに進めてステップS165に移行する。ステップS165に移行すると、VOBポインタにより新たに指示されたVOBについてステップS166～ステップS170の処理が繰り返される。

【0147】以上の処理が行われたことにより、ステップS151においてVOBポインタがPGC#kが有するVOB位置情報テーブルの最後のVOBを指示したものとする。最後のVOBを指示したことは、一個のPGC情報が指定する再生経路が終了したことを意味する。再生経路が終了すると、PGC情報バッファ75に格納されているPGC情報のコマンドフィールドには、後処理コマンドが存在するかを確認する。もし存在するなら、ステップS157において後処理コマンドにより分岐先PGC#kを決定し、存在

しないならステップS159においてPGC連結情報により分岐先PGC#kを決定した後、ステップS158において経路処理ルーチンの再帰呼出を行う。

【0148】図41のフローチャートにおいてステップS166～ステップS170の繰り返しによるVOBの読み出しが繰り返されている間、操作者が表示モード切り換えキー915の押下を行ったものとする。表示モード切り換えキー915の押下が行われると、図41におけるステップS166がYesとなり図42のステップS174に移行する。ステップS174はキー押下が表示モード切り換えキー915に対して行われるたかを判定する判定ステップであり、表示モード切り換えキー915に対してのキー押下ならばステップS131において、ビデオタイトルセット#iのビデオタイトルセット管理情報に含まれているアスペクト比情報を読み出す。読み出すと、ビデオタイトルセット#i、表示モード情報が16:9のアスペクト比を指示しているかを判定する。

【0149】アスペクト比が16:9なら、ステップS133において、ビデオ属性レジスタ755に格納されている表示モードMODxの設定値を読み出す。ステップS134では、読み出された表示モードの設定値MODxをインクリメントし、インクリメント後の値をビデオ属性レジスタ755に格納することにより表示モードを更新する。

【0150】例えば表示モードの設定値MODxが“ワイドサイズ表示モード”を示すものであり、ステップS134においてこれがインクリメントされると表示モードが“レターボックス表示モード”に更新される。また表示モードの設定値MODxが“レターボックス表示モード”を示すものであり、ステップS134においてこれがインクリメントされると表示モードが“パンスキャン表示モード”に更新される。

【0151】更新後、ステップS138の判定ステップに移行する。ステップS138では、読み出された表示モードの設定値MODxがパンスキャン表示モードを示すかを判定し、もし表示モードがパンスキャン表示モードならばステップS139においてパンスキャン／レターボックス変換部95にパンスキャン表示モードを指示してステップS161に移行する。

【0152】パンスキャン表示モードでないなら、ステップS140では、読み出された表示モードの設定値MODxがレターボックス表示モードを示すかを判定し、もし表示モードがレターボックス表示モードならばステップS141においてパンスキャン／レターボックス変換部95にレターボックス表示モードを指示してステップS161に移行する。

【0153】本図においてステップS161では、副映像チャンネルレジスタ754に記憶されている論理チャンネル番号CHxを読み出すと共に、ビデオ属性レジスタ755に記憶されているモード番号MODxを読み出す。これらの番号を読み出すと、VOBに含まれ得る最大32本の副



映像サブストリームのうち、読み出された番号の組み合わせ(CHx,MODx)に合致するサブストリームIDを有するものがどれであるかをPGC情報バッファに格納されているPGC情報#kの副映像マッピング情報を参照して判定する。番号の組み合わせ(CHx,MODx)が何れかのサブストリームIDにマッピングされているなら、そのサブストリームID(以降サブストリームID(CHx,MODx)ともいう。)を有する副映像パックのみを復号し、サブストリームIDを有さない副映像パックは廃棄するよう副映像選択部122及び副映像デコーダ88に指示する。

【0154】以上のように表示モード切り換えキー915に対しての操作時には、ビデオ属性レジスタ755に格納されている表示モードMODxをインクリメントし、それとともに表示モードの切り換えをパンスキャン/レターボックス変換部95に行わせ、切り換え後の表示モードに合致するように復号すべき副映像データの切り換えを行う。これによりたとえ操作者が映像タイトルの再生中に表示モードの切り換え操作を行っても、切り換え後の表示モード用に合成位置の位置決めがなされた表示コマンドを有する副映像データが選択されることになる。

【0155】図41のフローチャートにおいてステップS166～ステップS170の繰り返しによるVOBの読み出しが繰り返されている間、操作者が副映像チャンネル切り換えキー914の押下を行ったものとする。副映像チャンネル切り換えキー914の押下が行われると、図41におけるステップS166がYesとなり図42のステップS174に移行する。ステップS174では、表示モード切り換えキー915に対してのキー押下であるかを判定するがNoとなり図43のステップS175に移行する。ステップS175では、副映像チャンネル切り換えキー914に対してのキー押下ならばステップS176において、副映像チャンネルレジスタ754に格納されている論理チャンネル番号CHxを読み出し、これをインクリメントする。インクリメント後ステップS133において、ビデオ属性レジスタ755に格納されている表示モードMODxの設定値を読み出す。読み出した後、ステップS162では、VOBに含まれ得る最大32本の副映像サブストリームのうち、読み出された番号の組み合わせ(CHx,MODx)に合致するサブストリームIDを有するものがどれであるかをPGC情報バッファに格納されているPGC情報#kの副映像マッピング情報を参照して判定する。番号の組み合わせ(CHx,MODx)が何れかのサブストリームIDにマッピングされているなら、ステップS163においてそのサブストリームIDを有する副映像パックのみを復号し、サブストリームIDを有さない副映像パックは廃棄するよう副映像選択部122及び副映像デコーダ88に指示し、ステップS177においてインクリメント後のチャンネル番号をチャンネル番号レジスタに格納する。

【0156】以上のように副映像チャンネル切り換えキー914に対しての操作時には、副映像チャンネルレジスタ

754に格納されている論理チャンネル番号をインクリメントし、それとともに論理チャンネル番号の切り換えをパンスキャン/レターボックス変換部95に行わせ、切り換え後の論理チャンネル番号に合致するように復号すべき副映像データの切り換えを行う。これによりたとえ操作者が映像タイトルの再生中に副映像の表示言語の切り換え操作を行っても、切り換え後の表示モード用に合成位置の位置決めがなされた表示コマンドを有する副映像データが選択されることになる。

【0157】図45(a)～図45(d)は、図34に示した4つの態様において、主映像と副映像の合成像がどう表れるかを示した説明図である。映像素材がワイドテレビ対応であり、画面がアスペクト比16:9である第1の態様の視聴環境では、DVDプレーヤー1は英語表記の字幕『Penguin』を図27に示したワイドテレビ表示モード特有の合成座標(Xw1,Yw1),(Xw2,Yw2)に合成する。図27においてプロットされた範囲は、パンスキャン表示モードではトリミングされてしまう画面の左右端をも含んでいることがわかる。このように本副映像ユニットは、ワイドテレビ表示モードならではの画面の広さを十分に利用して、文字列なる字幕、字幕を配置し、図45(a)のような合成像を得る。

【0158】映像素材がワイドテレビ対応であり、画面がレターボックス表示モードに設定された第2の態様の視聴環境では、DVDプレーヤー1は英語表記の字幕『Penguin』を図26に示したレターボックス表示モード特有の合成座標(Xb1,Yb1),(Xb2,Yb2)に合成する。図26に示した字幕『Penguin』は補正画像上の丁度黒くプロットした範囲においてイメージデータに展開される訳である。ここにRLE符号列f11の合成位置を規定することにより、レターボックス表示モードにおいて主映像が占める領域を避けるように字幕が表示され、図45(b)のような合成像を得る。

【0159】映像素材がワイドテレビ対応であり、画面がパンスキャン表示モードに設定された第3の態様の視聴環境では、DVDプレーヤー1は英語表記の字幕『Penguin』を図25に示したパンスキャン表示モード特有の合成座標(Xp1,Yp1),(Xp2,Yp2)に合成する。図25では、パンスキャン表示モードの座標系において(Xp1,Yp1)～(Xp2,Yp2)は文字列がトリミング域にかからないように、合成位置を座標よりやや左に寄せていることがわかる。合成座標をやや左に寄せることにより副映像がトリミング域にかかることを制作者は避けているのである。上記の座標指定によりトリミング域を避けるように字幕が合成され、図45(c)のような合成像を得る。

【0160】映像タイトルが非ワイドテレビ対応であり、画面がアスペクト比4:3である第4の態様の視聴環境では、DVDプレーヤー1は英語表記の字幕『Big Fish』を図45(d)のように合成する。以上のように本実施形態によれば、表示モードと論理チャンネル番号の設



定の組み合わせによりどの副映像データを選ぶかを示す情報をPGC情報単位にマルチメディア光ディスク側に設けることができ、このためディスク再生装置が条件により選択するサブストリームIDをPGC情報毎に変更することができる。

【0161】例えばあるPGC情報において、英語字幕でありかつレターボックス表示モード用のサブストリームIDが#1、英語字幕でありかつパンスキャン表示モード用のサブストリームIDが#2、英語字幕でありかつワイドテレビ表示モード用のサブストリームIDが#3であったとする。この場合でも、異なるPGC情報においては、PGC情報の副映像マッピング情報を変更することにより、例えば全て、サブストリームID#2を選択するように設定することも可能になる。これは、表示モードの影響を受けにくい表示画面中央に字幕が表示されるような場合に、1つのサブストリームを共有することができ特に効果的である。

【0162】上記実施形態に基づいて説明してきたが、現状において最善の効果が期待できるシステム例として提示したに過ぎない。本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で変更実施することができる。表示モード切り換え時における副映像のズレ防止を意図したシステムであればどのようなシステムに適用できることはいうまでもない。以下(a)(b)(c)……に示すような変更実施が可能である。

【0163】(a) 本実施例のマルチメディア光ディスクはDVDとしたが、動画情報に合成表示用の複数の副映像情報を多重記録できれば記録媒体はこれに限るものではない。また、同様に再生装置はDVDを再生するとしたが、動画情報に合成表示用の複数の副映像情報が多重された情報を取り出せればこれに限るものではなく、通信の受信手段を備え受信しても良い。この例としては衛星放送でMPEGストリームを放送するデジタル放送がある。放送波で複数のMPEGストリームを選択再生可能な状態で送信する手法としては、周波数多重する方式と、時間軸多重する方式がある。時間軸多重の方式であれば、選択再生が指定されたMPEGストリームが伝送されるまで待ち、伝送タイミングがくれば再生することになる。

【0164】(b) 尚、本実施形態では、ワイドテレビ対応の映像素材群は全て、パンスキャン表示モード、レターボックス表示モード可能なものとして説明を進めたが実際問題として映像内容をトリミング或は縮小して良いものと、悪いものとがあり、その違いを明記しておく必要がある。これらのパンスキャン表示モード、レターボックス表示モードが可能が不可能かを示す『表示モード情報』をビデオタイトルセット管理情報毎に設け、制作者にとって不本意なパンスキャン表示モード及びレターボックス表示モードが行われるのを避けるように構成してもよい。

【0165】(c) 尚、本実施形態ではPGC情報におけ

る『VOB位置情報テーブル』には、VOBの記録箇所を記載したVOB位置情報を羅列し、ディスク再生装置にこれに基づいたVOB読み出しを行わせたが、VOBが占めている記録箇所の部分領域をVOB位置情報に記載することにより、VOBの一部のみを光ピックアップに読み出させるよう構成してもよい(このような部分読み出しはトリミング読み出しと呼ばれる)。このトリミングされたVOBの一部はセルという単位で指示される。このようにVOB位置情報に部分領域を指定させることにより、VOBの一部のみを巧みに利用でき、映像素材の利用効率が非常に向上する。

【0166】(d) 尚本実施形態では、副映像の実施例として字幕のようなイメージデータを用いたが、ベクターグラフィックスや3次元的なコンピュータグラフィックス(CG)であってもよい。これらの採用により実写の圧縮動画とCGの組み合わせによるゲームも実現可能となる。

(e) 本実施形態においては、1つのVOBユニットを1つのGOPで構成したが、1つのVOBユニットに格納する動画映像の再生時間が1秒前後になるのであれば1つのGOPに限るものではなく、2個や3個の非常に再生時間の短いGOPから構成されても良いことはいうまでもない。また、この場合、管理情報パックは、連続した複数のGOPの先頭に配置され、これら複数のGOPに対して有効な再生制御情報を格納することになる。

【0167】(f) 本実施形態ではオーディオデータとしてPCMデータとAC-3を使用したか、システムストリームにインタリーブできればこれに限るものではなく、圧縮PCM、MPEGオーディオデータ、MIDIデータであっても良い。

(g) 本実施形態では、動画情報にはMPEG2方式のデジタル動画データの場合で説明したが、音声や副映像等と共にオブジェクトを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMPEG1方式のデジタル動画や、MPEG方式で利用されるDCT(Discrete Cosine Transform)以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

【0168】(h) 本実施形態では管理情報パックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎になるのは自明である。最後に、本実施形態における光ディスクの製造方法を簡単に説明する。ビデオカメラによって撮影した何巻ものビデオテープや、ライブ録音したミュージックテープをマスターとして用意し、これらに収録されている動画、音声をデジタル化して、ノンリニア編集装置にアップロードする。編集者は、このノンリニア編集装置上において、フレーム単位に映像、音声を再生させながら、グラフィックエディタ等のアプリケーションプログラムによってメニュー、アイテムを作成する。これと共に、GUIジェネレータ等を用いてハイ



ライトコマンドを組み込んだ管理情報バックをも作成する。作成後、これらをMPEG規格に準じて符号化して、動画データ、オーディオデータ、副映像データ、管理情報バックを生成する。生成すると、ノンリニア編集装置上でこれらからVOBユニットを作成してゆきVOBを作成してゆく。VOBを作成すると、VOBにVOB番号を付与して、更にPGC情報#1, #2, #3, #4, …… #n、ビデオファイル部タイトルサーチポイントテーブル、ビデオファイル管理テーブルを作成し、ワークステーションのメモリ上において、上述したデータ構造を構成する。

【0169】データ構造を構成した後、ファイル領域にこれらを記録できるように、これらのデータを論理データ列に変換する。変換された論理データ列は、磁気テープ等の伝達媒体に記録され、さらに物理データ列に変換される。この物理データ列は、ボリュームデータに対してECC(Error Check Code)や、Eight To Sixteen変調、リードイン領域のデータ、リードアウト領域のデータなどが付加されたものである。この物理データ列を用いて原盤カッティングは、光ディスクの原盤を作成する。さらにプレス装置によって作成された原盤から光ディスクが製造される。

【0170】上記の製造フローでは、本発明のデータ構造に関する論理データ列作成装置の一部を除いて、既存のCD用の製造設備がそのまま使用可能である。この点に関しては、オーム社「コンパクトディスク読本」中島平太郎、小川博司共著や、朝倉書店「光ディスクシステム」応用物理学会光学談話会に記載されている。

(産業上の利用可能性) 以上のように本発明に係るマルチメディア光ディスクは、タイトル制作者が迫力あるワイドテレビ対応型の映像タイトルを流通・販売する際、多国語対応が求められる場合に好適に用いられる。

【0171】また、本発明に係る再生装置、再生方法は、実装メモリの規模が制限された安価な民生用AV機器においても、上記のような光ディスクを再生させるのに有用である。

【0172】

【発明の効果】上記課題を解決するため本発明の記録媒体の記録方法は、データを作成するステップと、作成されたデータを記録媒体に記録するステップとを有し、前記データは、動画データと、選択的に再生される複数の副映像データとを含む複数のビデオオブジェクトと、プログラムチェーン情報とを含み、各副映像データは静止画データと静止画の表示位置を示す座標情報とを含み、前記プログラムチェーン情報は、複数のビデオオブジェクトの再生順序を示す経路情報と、マップ情報とを含み、前記マップ情報は、経路情報が示す複数のビデオオブジェクトに対応し、表示モード情報と副映像指示情報との組を含み、前記表示モード情報は、動画データが複数のアスペクト比のいずれかで表示されるときに表示態様を指示し、前記副映像指示情報は、複数の副映像デー

タのうち、表示モード情報で指示された表示態様に合致する座標情報を含む副映像データがどれであることを指示するように構成されている。

【0173】ここで、前記複数のアスペクト比には16:9と、4:3とがあり、表示モード情報は、ディスプレイのアスペクト比が16:9である場合に、アスペクト比16:9の映像の表示モードであるワイドテレビモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比4:3の映像の表示モードである標準テレビモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3にトリミング加工される表示モードであるパンスキャンモードと、ディスプレイのアスペクト比が4:3である場合に、アスペクト比16:9の映像がアスペクト比4:3に、補正映像を追加し加工される表示モードであるレターボックスモードとの少なくとも何れかに動画データが加工される態様を示すように構成してもよい。

【0174】ここで、前記各副映像データは、フレームデータがワイドテレビモードに加工されている際における静止画データの表示位置を定めたワイドテレビモード座標情報、標準テレビモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めた標準テレビモード座標情報、パンスキャンモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたパンスキャンモード座標情報、レターボックスモードのディスプレイ上の座標系で静止画データの表示位置を定めたレターボックスモード座標情報の何れかを含み、前記マップ情報は、ワイドテレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、ワイドテレビモードを示す表示モード情報と組み、標準テレビモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、標準テレビモードを示す表示モード情報と組み、パンスキャンモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、パンスキャンモードを示す表示モード情報と組み、レターボックスモード座標情報を有する副映像データを指示する副映像指示情報は、レターボックスモードを示す表示モード情報と組みのうち少なくとも1つを含むように構成してもよい。

【0175】本発明の再生装置は、上記の記録媒体からデータを読み出す読出手段と、動画データが加工される表示の態様を示すディスプレイ情報を記憶するディスプレイ設定レジスタと、読出手段に読み出された表示モード情報を参照し、ディスプレイ設定レジスタに記憶されているディスプレイ情報と合致する副映像指示情報を判定し、副映像データのうち判定された副映像指示情報により指示される副映像データを用いて再生するよう制御する制御手段とを備える。

【0176】また、本発明の再生方法は、上記の記録媒体からデータを読み出す読出ステップと、動画データが加工される表示の態様を示すディスプレイ情報を記憶す



る再生装置内のディスプレイ設定レジスタを読み出すステップと、読出手段に読み出された表示モード情報を参照し、ディスプレイ設定レジスタに記憶されているディスプレイ情報と合致する副映像指示情報を判定し、副映像データのうち判定された副映像指示情報により指示される副映像データを用いて再生するよう制御する制御ステップとを有する。

【0177】このような本発明の構成によれば、表示モードの種別によりどの副映像データを選ぶかを示す情報を記録媒体側に設けるので、たとえ映像タイトルがアスペクト比が3:4の通常のテレビにより視聴され、そのテレビ画面がパンスキャン表示モード、レターボックス表示モードに切り換えられていても、それらの表示モードに最適な合成位置に字幕を合成させることができる。このように表示モードから一意に副映像データを選ぶ情報を有する領域を記録媒体に設けたことにより、副映像の合成位置がずれるという現象を避けるよう、制作者は副映像データのチャンネル割り当てを決定することができる。これにより、表示モードの切り換えによる影響を回避できるような映像タイトルを制作することができる。

【0178】しかも、表示モードの種別によりどの副映像データを選ぶかを示す情報をプログラムチェーン情報単位に記録媒体に設けることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】ワイドテレビ対応の主映像と、副映像とを合成する様子を示す説明図である。

【図2】図1における合成像をパンスキャン表示モードにて表示した際の説明図である。

【図3】図1における合成像をレターボックス表示モードにて表示した際の説明図である。

【図4】合成時期を早めた場合のパンスキャン表示モードにおける合成像を示す図である。

【図5】合成時期を早めた場合のレターボックス表示モードにおける合成像を示す図である。

【図6】(a) 本実施形態における光ディスクの外観図である。

(b) 光ディスクの断面図である。

(c) 光スポットが照射される部分の拡大図である。

(d) 情報層109上のビット列を示す図である。

【図7】(a) 光ディスクの情報層のトラック配置の説明図である。

(b) 光ディスクの情報層の物理セクタの説明図である。

【図8】光ディスクの論理構造を示す図である。

【図9】光ディスクのファイル層及び応用層の概要を示す説明図である。

【図10】ビデオタイトルセットV1、ビデオタイトルセットV2、ビデオタイトルセットV3の内部構成の一例を示す図である。

【図11】ビデオタイトルセットV1が有する映像素材群の一例を示す図である。

【図12】ビデオタイトルセットV1の映像素材群に含まれるVOB#1の内部構成を示す図である。

【図13】VOBU#50～VOBU#55の内部を示す図である。

【図14】動画パックの内部構造を示す図である。

【図15】音声パックの内部構造を示す図である。

【図16】副映像パックの内部構造を示す図である。

【図17】管理情報パックの内部構造を示す図である。

【図18】副映像ユニットSP-0.55の内部構造を示す図である。

【図19】副映像ユニットSP-1.55の内部構造を示す図である。

【図20】副映像ユニットSP-2.55の内部構造を示す図である。

【図21】副映像ユニットSP-6.55の内部構造を示す図である。

【図22】副映像ユニットSP-12.55の内部構造を示す図である。

【図23】副映像ユニットSP-15.55の内部構造を示す図である。

【図24】(a) パンスキャン表示モード時に用いる日本語表記の字幕の一例を示す図である。

(b) レターボックス表示モード時に用いる日本語表記の字幕の一例を示す図である。

(c) 英語表記字幕の一例を示す図である。

【図25】パンスキャン表示モードにおける字幕の合成座標を示す図である。

【図26】レターボックス表示モードにおける字幕の合成座標を示す図である。

【図27】ワイドテレビ表示モードにおける字幕の合成座標を示す図である。

【図28】VTS内タイトルサーチポイントテーブルの内部構成の一例を示す図である。

【図29】VTSタイトルセット管理情報内のPGCテーブルの内部構成を示す図である。

【図30】(a) PGC情報のフォーマットを示す図である。

(b) VOB位置情報テーブルの内部構造を示す図である。

【図31】ビデオマネージャの内部構成の一例を示す図である。

【図32】ボリュームメニューの一例を示す図である。

【図33】本実施形態における映像タイトルの視聴環境を示す図である。

【図34】映像タイトルの視聴環境の4つの態様を示す図である。

【図35】リモコン91のキー配列の一例を示す。

【図36】本実施形態におけるDVDプレーヤー1の内部



構成を示すブロック図である。

【図37】信号分離部86の構成を示すブロック図である。

【図38】システム制御部93の内部構成を示す構成図である。

【図39】システム制御部93の処理内容を示すフローチャートである。

【図40】システム制御部93の処理内容を示すフローチャートである。

【図41】システム制御部93の処理内容を示すフローチャートである。

【図42】システム制御部93のリモコン処理ルーチンの処理内容を示すフローチャートである。

【図43】システム制御部93のリモコン処理ルーチンの処理内容を示すフローチャートである。

【図44】副映像デコーダ88の処理内容を示すフローチャートである。

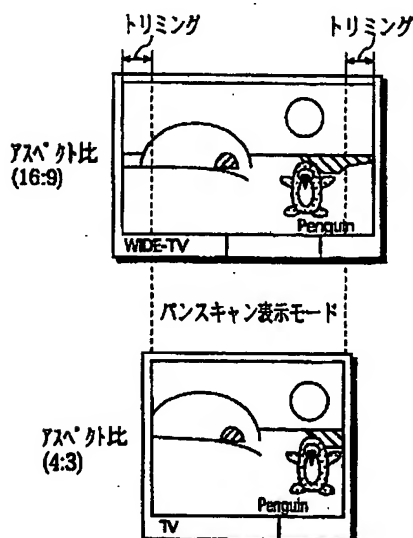
【図45】(a)～(d)映像タイトルの視聴環境の4つの態様における合成像を示す図である。

【符号の説明】

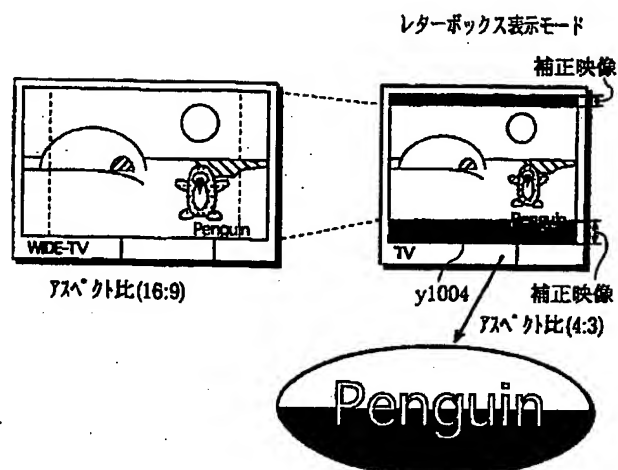
- 1 プレーヤー
- 2 ワイドテレビ受像機
- 3 テレビ受像機
- 16 ドライブ機構
- 71 リモコン入力解釈部
- 72 再生制御部
- 73 ボタン制御部
- 74 コマンド解釈実行部
- 75 情報バッファ
- 76 バッファメモリ
- 81 スピンドルモータ
- 82 アクチュエータ

- 83 機構制御部
- 84 信号処理部
- 85 AVデコーダ部
- 85 デコーダ部
- 86 際信号分離部
- 86 信号分離部
- 87 ビデオデコーダ
- 88 副映像デコーダ
- 89 オーディオデコーダ
- 90 映像合成部
- 91 リモコン
- 92 リモコン受信部
- 93 システム制御部
- 95 パンスキャン/レターボックス変換部
- 108 透明基板
- 109 情報層
- 110 接着層
- 111 透明基板
- 112 印刷層
- 113 光ビーム
- 114 光スポット
- 120 デコーダ
- 121 副映像/オーディオ分離部
- 122 副映像選択部
- 123 オーディオ選択部
- 750 システム状態管理部
- 751 タイトル番号用レジスタ
- 752 番号用レジスタ
- 753 音声チャンネル用レジスタ
- 754 副映像チャンネルレジスタ
- 755 ビデオ属性レジスタ
- 911 テンキー

【図2】

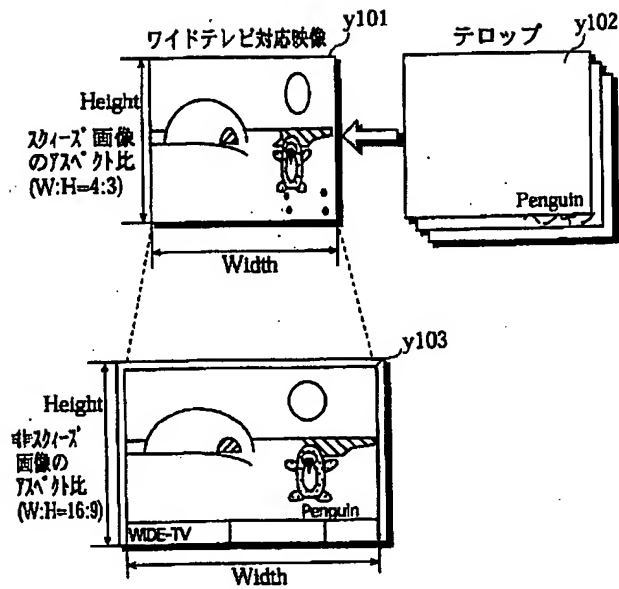


【図3】

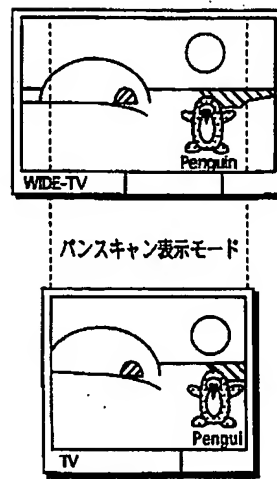




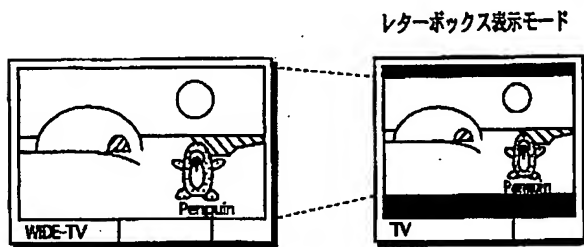
【図1】



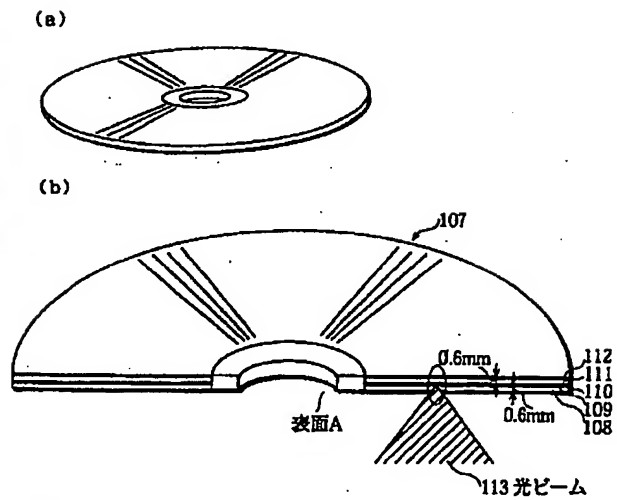
【図4】



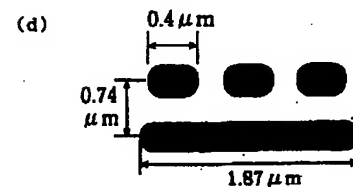
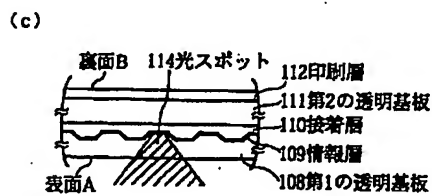
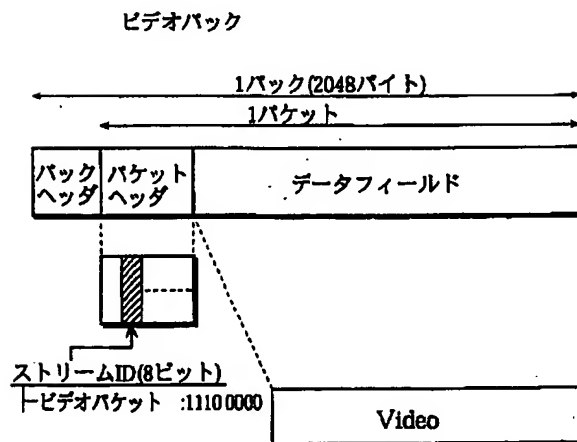
【図5】



【図6】

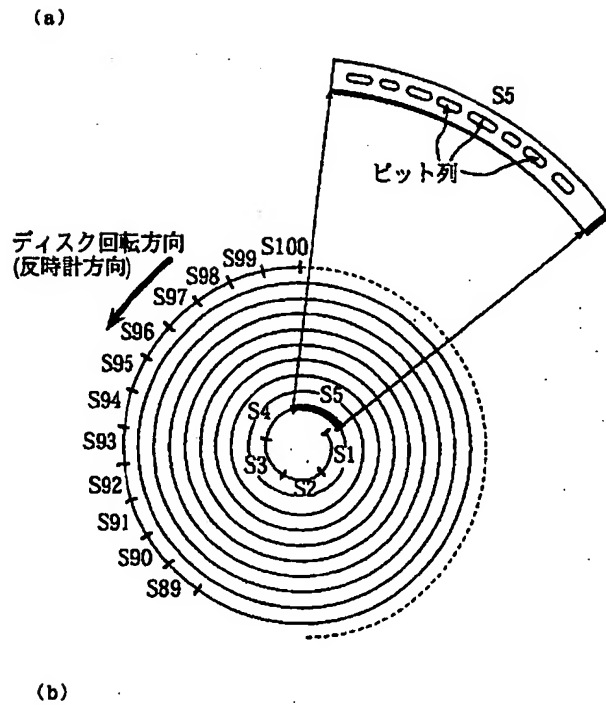


【図14】

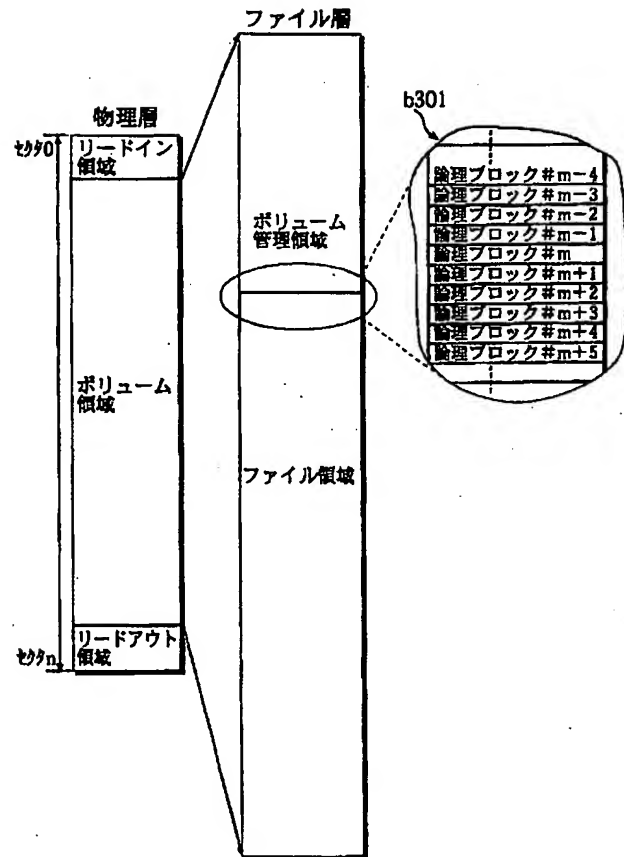




【図7】



【図8】

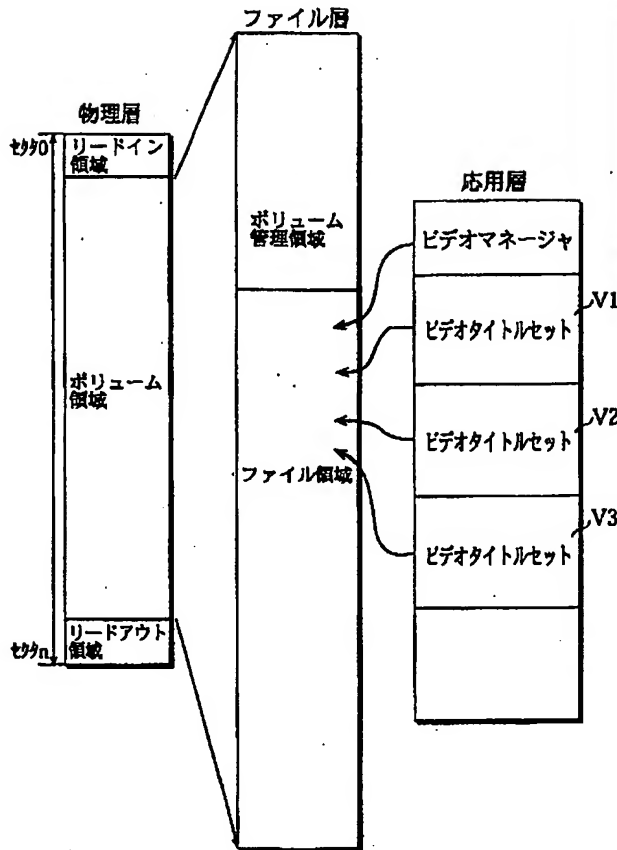


【図11】

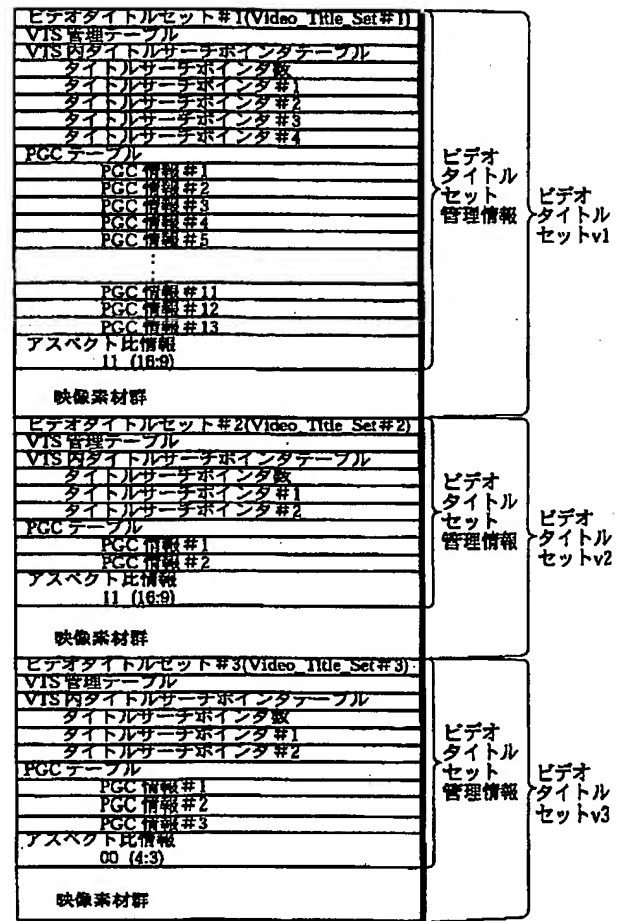
VOB#1(10min.)	映像素材群
コウテイペンギンの生息地の実写映像	
VOB#2(50sec.)	
ナガスクジラの親子を撮影した実写映像	
VOB#3(8min.)	
南極の大陸氷が崩れ落ちる様子を撮影した実写映像	
VOB#4(48sec.)	
ニュージーランド南方のウェッデル海の湾入を撮影した実写映像	
VOB#5(13min.)	
歴代の著名な南極探検家の肖像及び形跡を描く実写映像	
VOB#6(45sec.)	映像素材群
南極観測基地の近況をルポした実写映像	
VOB#7(16min.)	
コウテイペンギンの卵が孵化するシーン	
VOB#8(59sec.)	
コウテイペンギンの雛が歩き出すシーン	映像素材群
VOB#9(6min.)	
コウテイペンギンが海中の魚を捕えるシーン	
VOB#8(59sec.)	映像素材群
コウテイペンギンの親子を撮影したシーン	



【図9】



【図10】



【図12】

VOB #1		
VOBU #1(00:00.00)	VOBU #2(00:00.50)	VOBU #3(00:01.00)
VOBU #4(00:01.50)	VOBU #5(00:02.00)	VOBU #6(00:02.50)
VOBU #7(00:03.00)	VOBU #8(00:03.50)	VOBU #9(00:04.00)
...		
VOBU #91(00:45.50)	VOBU #92(00:46.00)	VOBU #93(00:46.50)
VOBU #94(00:47.00)	VOBU #95(00:47.50)	VOBU #96(00:48.00)
...		
VOBU #147(01:13.50)	VOBU #148(01:14.00)	VOBU #149(01:14.50)
VOBU #150(01:15.00)	VOBU #151(01:15.50)	VOBU #152(01:16.00)
VOBU #153(01:16.50)	VOBU #154(01:17.00)	VOBU #155(01:17.50)

【図18】

副映像ユニットSP-6.55サブストリームID=6 VOB #55の再生時刻(00:27.50)用  
副映像バック6.55.1~6.55.5を合体して形成

・データサイズ	RLE符号列 t2(可変長)	(Xp3,Yp3)~(Xp4,Yp4)
・開始アドレス		WIDTHp1 HE/GHIp1

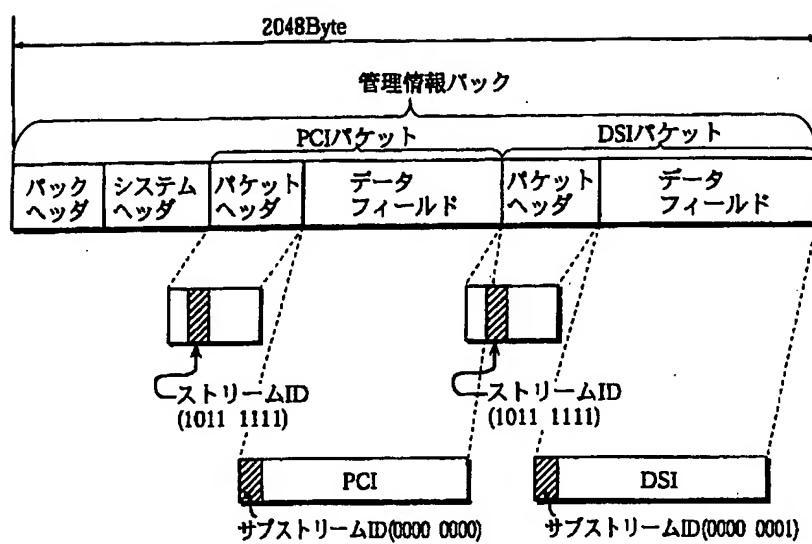
↑  
パンスキャン系座標



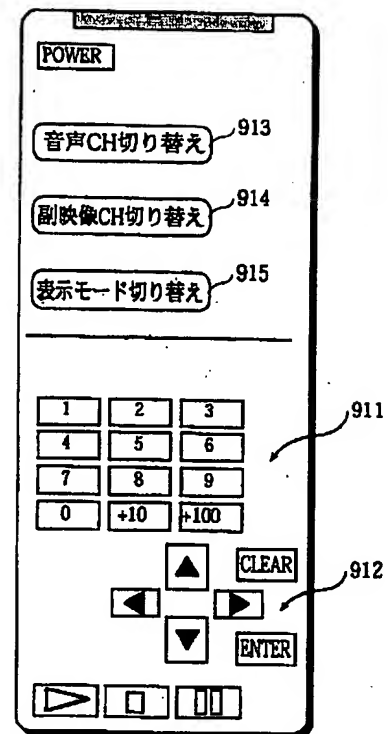
レターボックス系座標



【図17】



【図35】



【図20】

副映像ユニットSP-15.55サブストリームID=15 VOB#55の再生時刻(00:27.50)用  
副映像バック15.55.1~15.55.5を合体して形成

・データサイズ ・開始アドレス	RLE符号列 f2(可変長)	(Xw3,Yw3)~(Xw4,Yw4) WIDTHw1 HEIGHTw1
--------------------	----------------	---

↑  
ワイド表示系座標

【図21】

副映像ユニットSP-6.55サブストリームID=6 VOB#55の再生時刻(00:27.50)用  
副映像バック6.55.1~6.55.5を合体して形成

・データサイズ ・開始アドレス	RLE符号列 f2(可変長)	(Xp3,Yp3)~(Xp4,Yp4) WIDTHp1 HEIGHTp1
--------------------	----------------	---

↑  
パンスキャン系座標

【図22】

副映像ユニットSP-12.55サブストリームID=12 VOB#55の再生時刻(00:27.50)用  
副映像バック12.55.1~12.55.5を合体して形成

・データサイズ ・開始アドレス	RLE符号列 f2(可変長)	(Xb3,Yb3)~(Xb4,Yb4) WIDTHb1 HEIGHTb1
--------------------	----------------	---

↑  
レターボックス系座標



【図23】

副映像ユニットSP-15.55サブストリームID=15 VOB#55の再生時刻(00:27.50)用  
副映像パック15.55.1~15.55.5を合体して形成

・データサイズ	RLE符号列 f2(可変長)	(Xw3,Yw3)~(Xw4,Yw4)
・開始アドレス		WIDTHw1 HEIGHTw1

↑  
ワイド表示系座標

【図24】

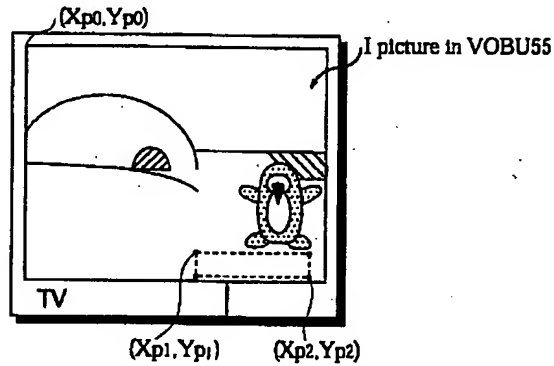
(a)



(b)



【図25】

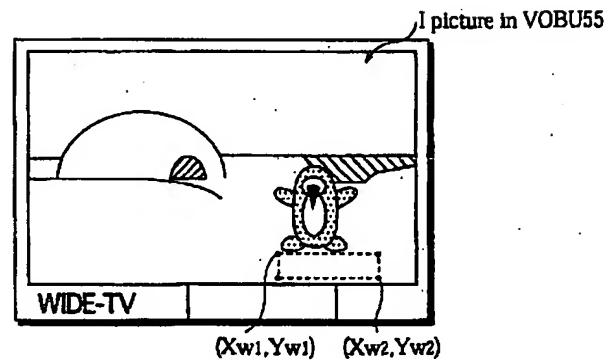
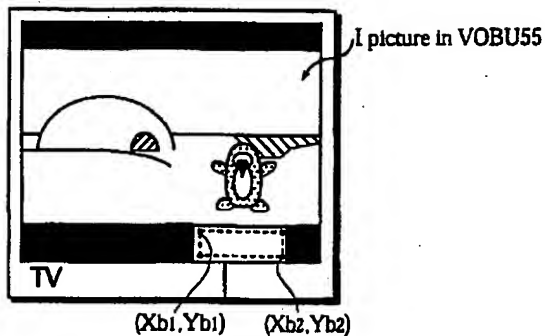


【図27】

(c)



【図26】



【図28】

ビデオタイトルセット内タイトルサーチポイントテーブル

VTS内タイトルサーチポイント#1	VTS#1.VTS内タイトル#1・・・Entry-PGC#5
VTS内タイトルサーチポイント#2	VTS#1.VTS内タイトル#2・・・Entry-PGC#8
VTS内タイトルサーチポイント#3	VTS#1.VTS内タイトル#3・・・Entry-PGC#1
VTS内タイトルサーチポイント#4	VTS#1.VTS内タイトル#4・・・Entry-PGC#3



【図29】

PGC情報 #1 start				
PGC連結情報 PGC#2				
PGC情報 #1副映像マッピング情報				
付番号	表示モード値	17 ストリート	17 ストリート	指定内容
CH0	1/4 16:30標準	001_00000	副映像	第097 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00010	副映像	第297 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00001	副映像	第197 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00000	副映像	第097 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01111	副映像	第1597 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_00110	副映像	第697 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01100	副映像	第1297 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01111	副映像	第1597 ストリート
VOB位置情報テーブル				
VOB#1(10min.) VOB#2(50sec.) VOB#3(8min.) VOB#4(48min.)				
PGC情報 #2 start				
PGC連結情報 PGC#3				
PGC情報 #2副映像マッピング情報				
付番号	表示モード値	17 ストリート	17 ストリート	指定内容
CH0	1/4 16:30標準	001_00000	副映像	第097 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00010	副映像	第297 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00001	副映像	第197 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00000	副映像	第097 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01111	副映像	第1597 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_00111	副映像	第697 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01100	副映像	第1297 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01111	副映像	第1597 ストリート
VOB位置情報テーブル				
VOB#5(10min.) VOB#8(5min.) VOB#9(30sec.) VOB#10(8min.)				
PGC情報 #3 start				
PGC連結情報 PGC#4				
PGC情報 #3副映像マッピング情報				
付番号	表示モード値	17 ストリート	17 ストリート	指定内容
CH0	1/4 16:30標準	001_00000	副映像	第097 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00010	副映像	第297 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00001	副映像	第197 ストリート
CH0	1/4 16:30標準	001_00000	副映像	第097 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01111	副映像	第1597 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_00110	副映像	第697 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01100	副映像	第1297 ストリート
CH1	1/4 16:30標準	001_01111	副映像	第1597 ストリート
VOB位置情報テーブル				
VOB#11(10min.) VOB#12(50sec.) VOB#13(8min.) VOB#14(48min.)				

【図31】

## ビデオマネージャ (Video\_Manager)

## VM管理テーブル

## VM内タイトルサーチポイントテーブル

## タイトルサーチポイント数

VM内タイトルサーチポイント#1	TitleSet #1. VTS内title #1
VM内タイトルサーチポイント#2	TitleSet #1. VTS内title #2
VM内タイトルサーチポイント#3	TitleSet #1. VTS内title #3
VM内タイトルサーチポイント#4	TitleSet #1. VTS内title #4
VM内タイトルサーチポイント#5	TitleSet #2. VTS内title #1
VM内タイトルサーチポイント#6	TitleSet #2. VTS内title #2
VM内タイトルサーチポイント#7	TitleSet #3. VTS内title #1
VM内タイトルサーチポイント#8	TitleSet #3. VTS内title #2

## PGC #1 For Menu

## PGC連結情報 PGC #1

## VOB位置情報テーブル VOB #1 For Menu

## VOB #1 For Menu

## 管理情報バック (複数のTitlePlay)

## 副映像 (タイトル名の文字列)

## 主映像 (背景映像)

【図30】

(a)

## PGC情報

PGC連結情報
副映像マッピング情報
VOB位置情報テーブル

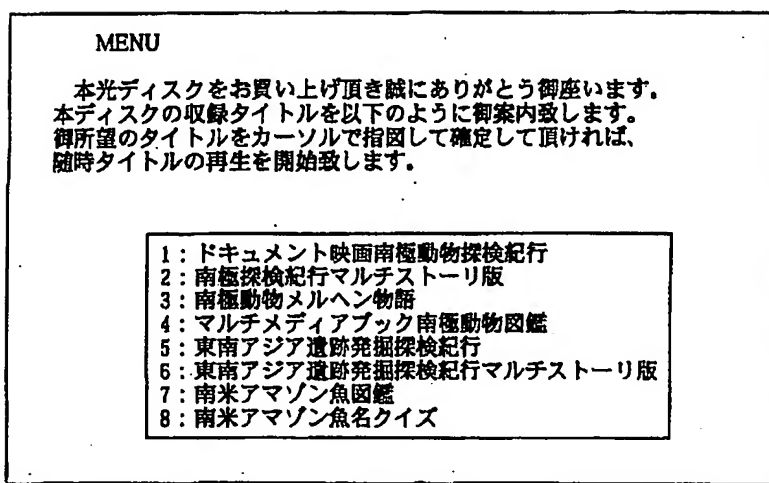
(b)

## VOB位置情報テーブル

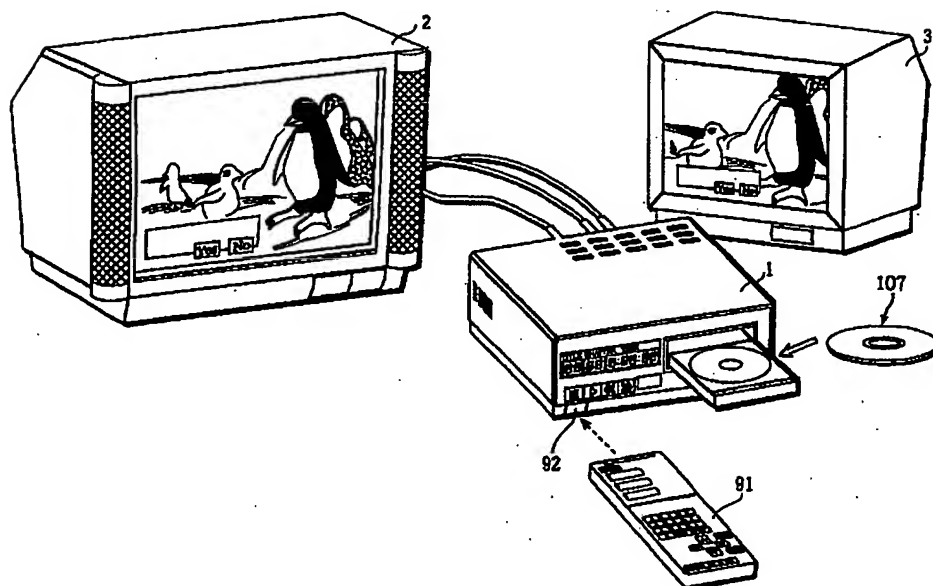
VOB #1の再生時間	VOB #1へのオフセット	VOB #1を構成するブロック数
VOB #2の再生時間	VOB #2へのオフセット	VOB #2を構成するブロック数
VOB #3の再生時間	VOB #3へのオフセット	VOB #3を構成するブロック数
VOB #4の再生時間	VOB #4へのオフセット	VOB #4を構成するブロック数
VOB #5の再生時間	VOB #5へのオフセット	VOB #5を構成するブロック数
VOB #6の再生時間	VOB #6へのオフセット	VOB #6を構成するブロック数
VOB #7の再生時間	VOB #7へのオフセット	VOB #7を構成するブロック数
VOB #8の再生時間	VOB #8へのオフセット	VOB #8を構成するブロック数



【図32】

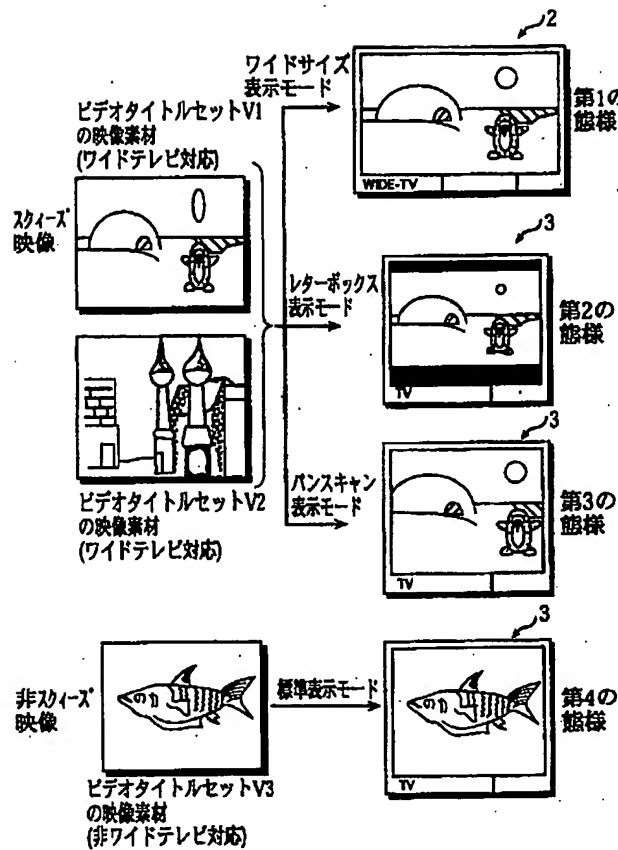


【図33】

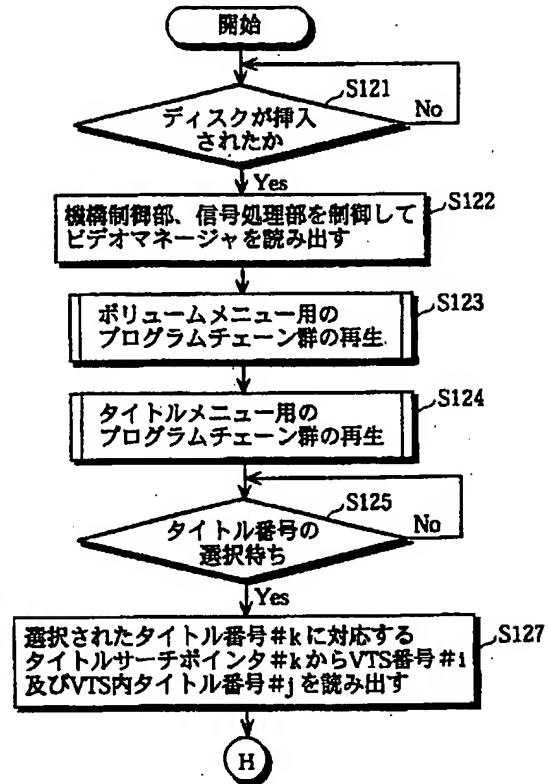




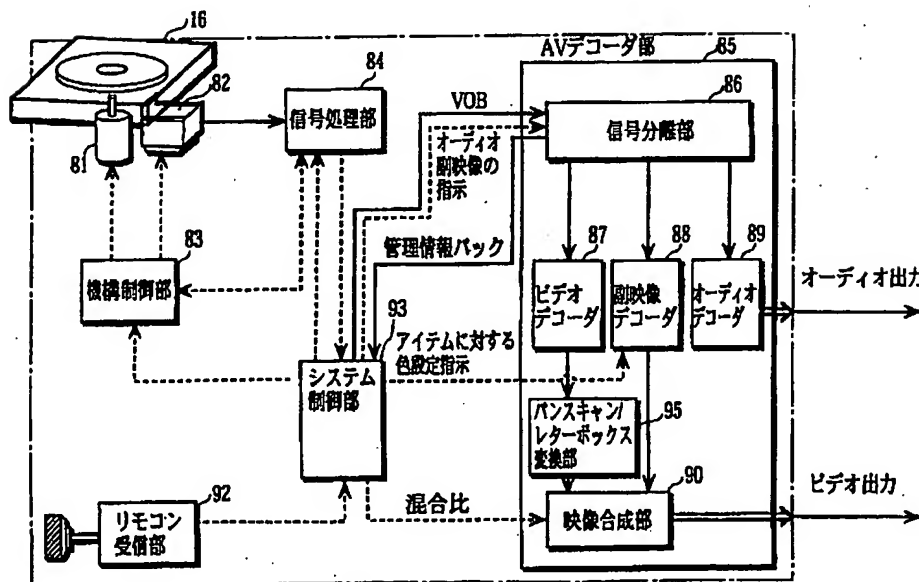
【図34】



【図39】

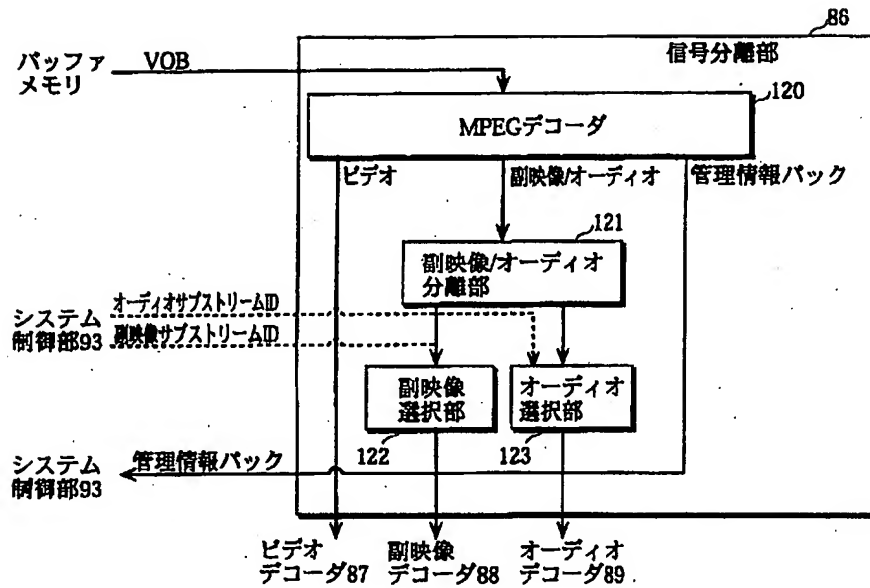


【図36】

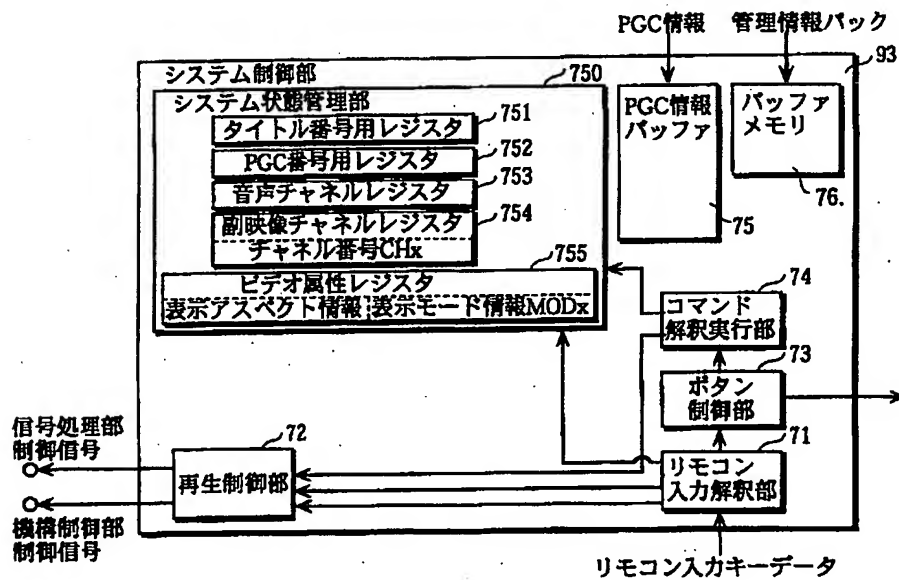




【図37】

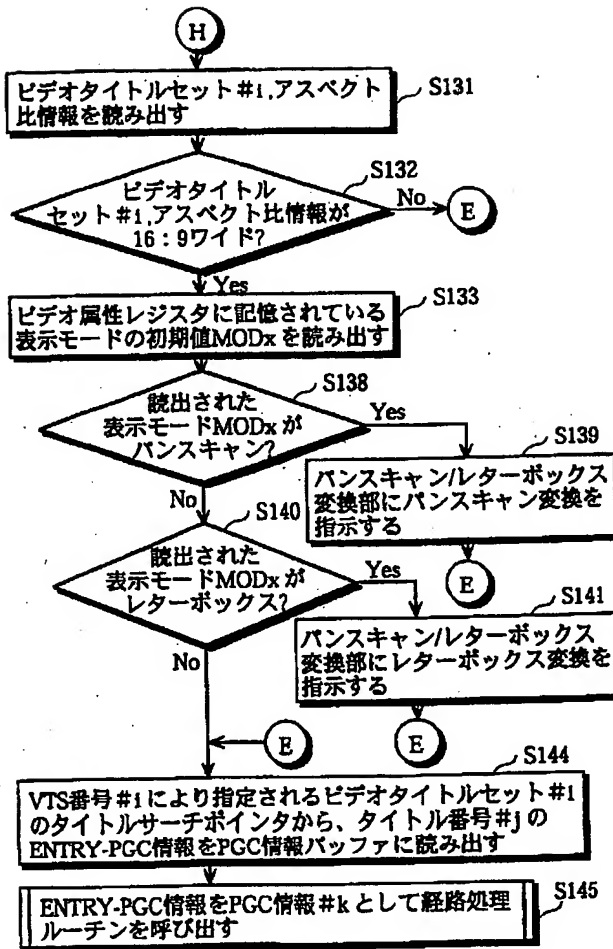


【図38】

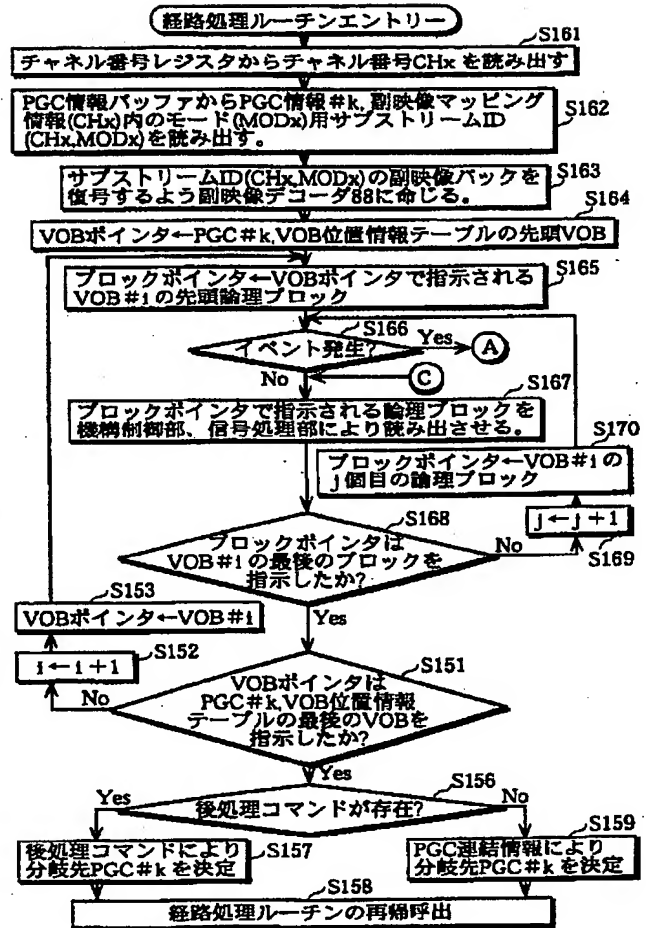




【図40】

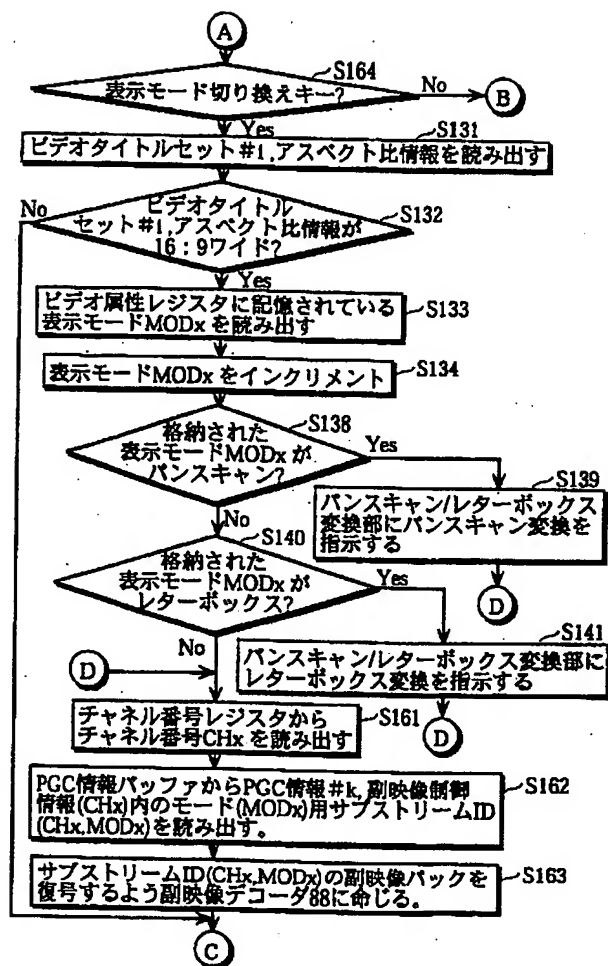


【図41】





【図42】



【図43】

